


SIGILLVM · COLLEGII · COLVMBIAE · NOVI · EBORACI
IN LVMINE TVO VIDEBIMVS LVMEN
I·PET·II·4·3·

HANDBUCH

der

Speciellen Pathologie und Therapie

bearbeitet von

Prof. **Geigel** in Würzburg, Dr. **Hirt** in Breslau, Dr. **Merkel** in Nürnberg, Prof. **Liebermeister** in Tübingen, Prof. **Lebert** in Vevey, Dr. **Haenisch** in Greifswald, Prof. **Thomas** in Leipzig, Dr. **Riegel** in Cöln, Dr. **Curschmann** in Berlin, Prof. **Heubner** in Leipzig, Dr. **Oertel** in München, Dr. **Schrötter** in Wien, Prof. **Baeumler** in Freiburg, Prof. **Heller** in Kiel, Prof. **Bollinger** in München, Prof. **Böhm** in Dorpat, Prof. **Naunyn** in Königsberg, Prof. **Schmiedeberg** in Strassburg, Dr. **Fraenkel** in Berlin, Prof. **v. Ziemssen** in München, Prof. **Steiner** in Prag, Dr. **A. Steffen** in Stettin, Dr. **Fraentzel** in Berlin, Prof. **Jürgensen** in Tübingen, Prof. **Hertz** in Amsterdam, Prof. **Rühle** in Bonn, Prof. **Rindfleisch** in Würzburg, Prof. **Rosenstein** in Leiden, Dr. **Bauer** in München, Prof. **Quincke** in Bern, Prof. **Vogel** in Dorpat, Prof. **E. Wagner** in Leipzig, Prof. **Zenker** in Erlangen, Prof. **Leube** in Erlangen, Prof. **Wendt** in Leipzig, Dr. **Leichtenstern** in Tübingen, Prof. **Thierfelder** in Rostock, Prof. **Ponfick** in Rostock, Prof. **Friedreich** in Heidelberg, Prof. **Mosler** in Greifswald, Prof. **Duchek** in Wien, Prof. **Bartels** in Kiel, Prof. **Ebstein** in Göttingen, Prof. **Seitz** in Giessen, Prof. **Schroeder** in Erlangen, Prof. **Nothnagel** in Jena, Dr. **Hitzig** in Berlin, Prof. **Obernier** in Bonn, Prof. **Kussmaul** in Freiburg, Prof. **Erb** in Heidelberg, Prof. **A. Eulenburg** in Greifswald, Dr. **Senator** in Berlin, Prof. **Immermann** in Basel, Dr. **Zuelzer** in Berlin, Prof. **Jolly** in Strassburg, Prof. **Huguenin** in Zürich

herausgegeben von

Dr. H. v. Ziemssen,

Professor der klinischen Medicin in München.

ERSTER BAND.

ZWEITE AUFLAGE.

LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1875.

HANDBUCH

DER

OEFFENTLICHEN GESUNDHEITS-PFLEGE

UND DER

GEWERBE-KRANKHEITEN

VON

DR. ALOIS GEIGEL
PROFESSOR DER POLIKLINIK UND HYGIEINE IN WÜRZBURG.

DR. LUDWIG HIRT
PRIVATDOCENT IN BRESLAU.

DR. GOTTLIEB MERKEL
KRANKENHAUSARZT IN NÜRNBERG.

ZWEITE AUFLAGE.

LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1875.

INHALTSVERZEICHNISS.

Geigel, Oeffentliche Gesundheits-Pflege.

Gewerbekrankheiten.

Hirt,
Gasinhalations-Krankheiten.

Erste Gruppe.

Zweite Gruppe.

Merkel, Staubinhalations-Krankheiten.

OEFFENTLICHE
GESUNDHEITSPFLEGE.

VON

PROF. DR. A. GEIGEL.

EINLEITUNG.

Niemand kann lebhafter empfinden, als ich, wie gar Schweres ich unternommen habe: einen Gegenstand darzustellen, dessen Vielseitigkeit der Beherrschung durch einen einzelnen Mann geradezu spottet. Dazu erweist sich der unermessliche Stoff für die systematische Bearbeitung hart und spröde. Es gilt, ihm Form zu geben, es gilt, Klarheit über den wahren Umfang eines noch unbegrenzten Gebietes und über die erreichbaren Ziele zu verbreiten.

Vielleicht durfte ich wenigstens formell mich berufen fühlen, wenn ich auf die Eigenschaften mich stützte, in denen das Titelblatt meine Person einführt, von deren nur zu mangelhafter Legitimation im Uebrigen ich leider hier zuerst zu reden habe. Aber sobald ich den Versuch wagen wollte, konnte meine Methode nur eine klinische sein. Ob sie im Stande war, ihre Aufgabe auch nur annähernd zu lösen, möge man mit billiger Rücksicht auf die ungewöhnlichen Schwierigkeiten entscheiden.

Mir widerstrebte es, nach den vorhandenen Mustern dem Buche durch Compilation einen sehr gelehrten Inhalt, einen sehr stattlichen Umfang zu verschaffen. Ich zog das bescheidenere Aeussere vor, sofern es nur den Anspruch eigenartiger Behandlung erheben konnte. Wenig Aussicht zwar, hier wirklich Neues zu bieten; aber das wirklich wichtige Neue überall an die richtige Stelle und in sein rechtes Licht gesetzt zu haben, das würde mir freilich als bestes Lob dieses Buches gelten.

Beim Durchlesen desselben wird man es kaum gewahr werden, wie viel kritische Bemühung erforderlich war, zu seiner einfachen Form zu gelangen. Je anspruchsloser indessen und je selbstverständlicher diese erscheinen sollte, desto gewisser würde ich das mir gesteckte Ziel erreicht zu haben glauben.

Auch für Völker giebt es, wie für Individuen, Gesundheit und Krankheit, Leben und Tod.

Beide befinden sich nie unter ganz normalen Bedingungen ihres organischen Daseins, in beiden entwickeln sich aus kleinen aber stetig wirkenden schädlichen Einflüssen dauernde Dispositionen und stationäre Krankheiten, welche dort einzelne Organe oder Systeme, hier einen grossen Theil oder die Mehrzahl der ein Volk zusammensetzenden Individuen befallen. Und wie gewisse tief greifende Wirkungen zuletzt den ganzen Körper des Einzelnen in Mitleidenschaft ziehen und ihm einen krankhaften Typus oder Habitus seiner Constitution verleihen, so können die ein Volk treffenden Schädlichkeiten unter Umständen allen Gliedern desselben ohne Ausnahme einen mehr oder weniger erkennbaren Stempel der Empfänglichkeit und Eigenthümlichkeit, der Kränklichkeit oder des Siechthums aufprägen; ein Resultat, das wir in diesem Falle nicht selten als den Genius endemicus oder epidemicus zu bezeichnen pflegen.

Völker können aber auch, gleich Individuen, selbst wenn sie noch so gut situirt erscheinen, durch eine grosse Calamität, durch einen von ihnen und ihrem Gebahren scheinbar oder völlig unabhängigen unglücklichen Zufall in gleichsam acuter, fieberhafter Weise befallen werden. Es sind dies vorzüglich die eingeschleppten, eminent ansteckenden und specieller als epidemische bezeichneten Krankheiten.

Nicht die im Leben der Völker wechselnden Einflüsse sind es, welche als schädliche zunächst beobachtet und erkannt werden, sondern die Folgen, Volkskrankheiten und die einer Reihe von Generationen anhaftenden Gebrechen ziehen zuerst die Aufmerksamkeit auf sich. Die durch sie geschaffene Noth nun führt in der Regel erst weiterhin zur Abschätzung ihrer Ursachen und andererseits zum Aufsuchen der Mittel zu ihrer Verhütung.

Jede Zeit im Völkerdasein hat ihren besonderen Krankheitsgenius gehabt, der nicht selten durch viele Jahrhunderte und bis in die weitesten räumlichen Entfernungen auf die Formen von Massenerkrankungen beherrschend einwirkte. So haben lange vor unseren Tagen, um nur an die riesenhaftesten Erscheinungen auf diesem Gebiete zu erinnern, Pest und Aussatz, schwarzer Tod und englischer Schweiss ihre vernichtende Wirkung ausgeübt, heute verschollen oder doch in die bescheidensten Grenzen eingeengt; so bebt unser Jahrhundert unter dem schrecklichen, Berge und Meere überschreitenden Tritte der Cholera.

Aber auch jeder Raum, jede Zone, jedes von einem bestimmten

Volke bewohnte Land, wir dürfen fast sagen, jede Stadt und jedes Haus zeigen in jener Richtung ihre besonderen Eigenthümlichkeiten. Mehr als alle anderen sind es die unter den Tropen gelegenen Küsten, welche sich durch die Bösartigkeit ihrer einheimischen Fieber, wie durch eine Menge anderer das menschliche Leben feindlich bedrohender Einflüsse eine traurige Berühmtheit errungen haben.

Einem so unabsehbaren Gebiete des thatsächlichen Materials gegenüber erheischt jeder Versuch der Darstellung gebieterisch Resignation. Obgleich es nicht an ebenso gelehrten wie vortrefflichen Werken fehlt, welche vor der mühevollen Aufgabe nicht zurückschreckten, in möglichst erschöpfender Weise die vorhin bezeichnete räumliche und zeitliche Ausdehnung des Beobachtungs-Stoffes zu erschliessen, so würde ich meinerseits schon sehr, sehr viel erreicht zu haben glauben, wenn es mir auch nur annäherungsweise gelingen sollte, in Bezug bloss auf unsere gegenwärtige Zeit, und in Bezug vor Allem auf unser deutsches Volk diejenigen grossen und wirklich entscheidenden Fragen richtig herauszufinden und genügend zu beleuchten, um welche es sich hier handelt. Jene Fragen, deren Beantwortung sagen soll, woran unsere Zeit, unser Volk krankt, welchen vorherrschenden Krankheitsanlagen die Menschen unserer Tage und heimathlichen Lande unterliegen, welche Einflüsse in dem geistigen, politischen, socialen Gebiete, dann in der gesammten von uns abhängigen oder unabhängigen äusseren Unterlage unserer somatischen Existenz es sind, denen jene Dispositionen entspringen, und welche öffentliche Mittel endlich zu Gebote stehen, um Zeit und Volk dem idealen Zustand der Gesundheit möglichst nahe zu bringen.

Sage und Geschichte haben die Leiber der alten Germanen mit dem Scheine reckenhafter Kraftfülle umgeben. „In omni domo nudi ac sordidi in hos artus, in haec corpora, quae miramur, excrescunt“, berichtet Tacitus von ihnen. Unsere Phantasie bevölkert die zauberhaften Ruinen von Bergschlössern und die zerfallenden Ringmauern der Städte, belebt die rostig gewordenen gewaltigen Harnische mit den kräftigen Gestalten eines Geschlechtes von stählerner Gesundheit. Und indem wir obenhin die Weichlichkeit und Bequemlichkeit unserer heutigen Lebensweise mit dem wetterharten Gebahren der Altvordern auf Jagd und Krieg vergleichen, sind wir gern geneigt, auch in dieser Beziehung an die guten alten Zeiten zu glauben und das Schauspiel des geistig und körperlich gesunden Volkes in die Tage Hermanns, des Cheruskers, oder Friedrich Barbarossa's zurück zu versetzen.

Und doch, wie verhielt sich das Alles in Wahrheit ganz anders! Diese „magna corpora et tantum ad impetum valida“, so viel ihrer durch Jahrhunderte in gewaltigen Heereszügen nach den gesegneten Uferlanden des Mittelmeeres drangen, sie welkten, soweit sie nicht das Schwert vernichtete, unter den senkrechten Strahlen der Sonne durch Seuchen dahin. „Laboris atque operum non eadem patientia, minimeque sitim aestumque tolerare, frigora atque inediam caelo solove assuerunt.“ Und niemals sind Kriegszüge mit grösserem Menschenverluste verbunden gewesen, als jene immer wiederkehrenden Stösse nordischer Barbaren auf das römische Weltreich, als jene mit der Consequenz der Manie sich wiederholenden phantastischen Fahrten nach Rom und Jerusalem.

Zu Hause aber, in den rauhen Wäldern und unwirthsamen Sümpfen waltete ungefesselt, unbeachtet der furchtbare Kampf um das Dasein. Der Starke nur und Muthige gewann Leben, Recht und Freiheit; dem Schwachen war von Geburt aus sein Schicksal besiegelt. Der anspruchslosen Armuth und rücksichtslosen Gleichförmigkeit einer barbarischen Erziehung ausgesetzt, musste er frühzeitig zu Grunde gehen. Da mochten denn freilich die aus dem harten Kampfe hervorgegangenen Auserwählten, die durch natürliche Züchtung Gewordenen es sein, welche den Schrecken und die Bewunderung solcher Nationen erregten, bei denen Gunst des Himmelsstriches, frühzeitig ausgebildete staatliche Organisation und Rechtspflege, Theilung der Arbeit und Verfeinerung der Sitten auch für den Schwachen genügende Mittel der Subsistenz und Ausdehnung dargeboten hatten.

So ragt im Forste, vom Sturmwind unerschüttert, die einzelne tausendjährige Eiche mit knorrigen Aesten, ein Bild der Stärke, über niederes Gestrüpp empor. Doch von den unzähligen Bäumchen, die ihr entstammten und kaum getrieben in ihrem Schatten erstickten, weiss Niemand, ob sie gleich alle, in zarter Kindheit gehegt und gepflegt, hätten erstarken und wachsen mögen zu der Kraft und Pracht ihrer Mutter.

Solchen Schutz gewährt die Cultur. Ihr kommt es weniger auf die Grösse einzelner als auf die Zahl ihrer Eichen an. Und indem sie die letztere durch Pflege der schwachen und zarten Keime, durch ökonomische Ausnützung und Verbesserung des allgemeinen Nahrungsbodens, durch gleichmässige Freiheit und gegenseitiges Recht Aller unablässig vermehrt, erhöht sie den Ertrag ihres Forstes. Heute bringen es viele Tausende von Menschenkindern zu einer mittleren Lebensdauer und bilden in ihrer mannigfaltigen Thätig-

keit nützliche Glieder der Gesellschaft, welche noch vor hundert Jahren unter dem Elende ihrer ersten Lebensmonate verkommen wären.

Und wenn nun solche Menschen überall dem Blicke begegnen, die nur der sorgsamen Pflege ihrer frühen Kindheit, dem Reichthum des Landes, den verfeinerten friedlichen Gewohnheiten, den verbesserten staatlichen Einrichtungen, vielleicht sogar der unausgesetzten ärztlichen Hülfe es verdanken, dass sie gerade dieses Lebensalter noch erreicht haben, so ist es allerdings begreiflich, dass der durchschnittliche Habitus einer derartigen Nation gar sehr abstechen muss gegen die wenig zahlreiche Schaar der ausdauernden Recken, welche ein uncultivirtes Deutschland einst zu tragen und zu nähren vermochte. Allein es wäre doch ein sehr grosser Irrthum, wollte man aus diesem so veränderten Aeusseren auf eine mit der Civilisation zunehmende Verschwächlichung des menschlichen Geschlechtes geradehin schliessen. Zwei Dinge sind hier nicht zu vergessen: Jeder Mensch hat in unseren Tagen durchschnittlich von der Geburt aus mehr Anwartschaft auf Erreichung eines höheren Lebensalters, hat gewissermassen durch die Cultur für den Kampf um das Dasein einen Theil der Kraft gewonnen, deren Mangel er ohne sie unterlag, und das ist zunächst für ihn selbst die Hauptsache; und dann: die Leistungsfähigkeit der Gesammtheit hat nach jeder Richtung hin in ungeahnten Verhältnissen zugenommen.

Wann hat die Welt jemals deutsche Kriegsheere gesehen, welche sich an Zahl, an Schlagfertigkeit und Tapferkeit, an Widerstandsfähigkeit gegen Strapazen jeglicher Art, an Ausdauer und Schnelligkeit auf Märschen bei schwerem Gepäck, mit einem Worte an Muth und Kraft mit den herrlichen Heeressäulen vergleichen könnten, die vor Kurzem erst in endlosen Zügen die knirschenden Provinzen Frankreichs überflutheten, seine kriegerischen Kräfte in immer glänzenderen Siegen Schlag auf Schlag vernichteten und den ruhmreichsten Feldzug der Weltgeschichte nicht anders als in der niedergeworfenen Hauptstadt des machtstolzen Feindes endigten? Wie auch konnten unsere Altvordern nur eine Ahnung haben von der Leichtigkeit und märchenhaften Geschwindigkeit, mit der solche Massen durch schnaubende Eisenrosse auf den Kriegsschauplatz geworfen wurden, von der einheitlichen Führung, die mit der Blitzesschnelle des Gedankens weitzerstreute Heere durch den elektrischen Draht von Einem Punkte aus beherrschte, von der Tüchtigkeit und Mächtigkeit der Waffen und dem Schrecken der von ihnen geschlagenen Schlachten, wie ferner von der fast noch bewunderungswürdigeren,

niemals stockenden Verpflegung und Ernährung so grosser Heere und von dem Umfange der Fürsorge um ihre Verwundeten und kampfunfähig Gewordenen? Und das geschah, während wir daheim wie im tiefen Frieden ruhig unseren Geschäften nachgingen, während wir bereit waren, jeden Augenblick die Lücken der Gefallenen mit Tausenden kräftiger Krieger ohne merkliche Abnahme des Vorrathes zu ergänzen.

Wahrlich, solche Leistungen schwellen das Herz und flössen hohe Achtung ein vor den Erfolgen moderner Cultur. Denn ihr verdanken wir dieses siegreiche Volk in Waffen. Aber so sehr wir auch an diesem oder ähnlichen Beispielen erkennen müssen, wie diese Civilisation unser Volk nach den meisten Richtungen gefördert hat, so sind wir doch Alle weit davon entfernt, sie für etwas annähernd Vollendetes zu halten. Vielmehr wissen wir recht gut, dass diese moderne Bildung selbst nothwendig an die Wurzeln des Lebens so manches schleichende Gift leitet, das den einfachen Zuständen der Vorzeit unbekannt war, dass sie gar manche Krankheitsanlage entwickelt, die in früheren Zeiten schlummerte, und dass die hieraus entspringenden Gebrechen und Krankheiten des Einzelnen wie der Gesellschaft eben die Volksseuchen unserer modernen Zeit, die Nachtseiten unserer humanen und nationalen Cultur bilden.

Erinnern wir uns in seinen grossen Umrissen des Charakters dieser Civilisation. Kaum wird es Jemand bezweifeln, dass der tiefgreifendste und zunächst grellste Unterschied derselben von allen früheren Culturepochen, und zwar ein solcher, bei dem die Tendenz des Fortschrittes zum Besseren am unzweideutigsten hervorzutreten scheint, in derjenigen Wirkungssphäre sich offenbart, welche, aus dem Beobachtungs- und Erfindungstalente des Menschen entsprungen, ihn nach und nach mit dämonenhaften Hülfsmitteln zur Befriedigung seiner Wünsche und Bedürfnisse bereichert hat. Es ist unnöthig zu beweisen, und wäre ein endloses Bemühen, im Einzelnen zu zeigen, wie ganz riesige Fortschritte die neuere Zeit, und gerade diejenige, in der wir selber leben, in jener Beziehung zurückgelegt hat, da wir vom Morgen bis zum Abend auf Schritt und Tritt ihren Resultaten begegnen. Die Bemerkung genügt, dass es vor Allem vier sehr einfache, aber grosse Dinge zu sein scheinen, welche den mächtigsten Einfluss auf die Umgestaltung der neueren Zeit zu dem, was sie jetzt ist, ausgeübt haben: die Erfindung des Schiesspulvers, die Buchdruckerkunst, die Entdeckung von Amerika, die durch Dampfkraft getriebenen Maschinen.

Nicht meine Sache ist es, von culturhistorischem Standpunkte

aus die endlosen und radicalen Veränderungen zu verfolgen, welche diese vier Factoren mit ihren unzähligen mittelbaren Folgen in der Physiognomie der modernen Zeit hervorgebracht haben und noch ferner hervorzubringen versprechen. Wohl aber darf ich es wagen, die für den eigentlichen Gegenstand unserer Betrachtung wichtigsten und zugleich grossartigsten Folgen in allgemeinen Zügen hervorzuheben.

Zuerst die staatlichen Umwälzungen. Grosse, einheitliche, mächtige Reiche haben sich aus den feudalen, zerrissenen, locker zusammengehaltenen Zuständen herangebildet, welche zu begreifen lernen, dass sie das Recht wie die Pflicht haben, nebeneinander in Frieden zu existiren. Das Nationalitätsprincip, im Alterthum der mächtigste, aber auch gegen jedes Fremde rücksichtslose Hebel alles staatlichen Lebens, im Mittelalter abhanden gekommen und durch den Kosmopolitismus des Christenthums, später durch das dynastische Interesse ersetzt, es ist zur erneuerten Geltung in reinerem Sinne gelangt, seitdem die einzelnen Glieder der grossen europäischen Völkerfamilie mit dem Gefühl ihrer Würde, ihrer Zusammengehörigkeit und Culturaufgaben die Einsicht gewonnen haben, dass sie Alles daran setzen sollen, um die eigene Untheilbarkeit, Freiheit und Unabhängigkeit zu erhalten, nicht aber, um die anderer Völker zu unterdrücken. Diese Behauptung wird dadurch nicht alterirt, dass wir gerade jetzt einen furchtbaren Krieg zwischen zwei der mächtigsten Nationen des europäischen Continents entbrannt sahen, da eben dieser Kampf ganz eigentlich um die bisher von Fremden gehemmte Freiheit, Einigkeit und Unabhängigkeit des deutschen Volkes gekämpft wurde. Er bildet offenbar den entscheidendsten Anlauf zur Erreichung jenes wahren europäischen Gleichgewichts, das bislang dem Namen nach bestanden, in der That aber auf dem unerträglichen Uebergewichte von zwei oder drei Staaten beruht hatte.

Hand in Hand mit jenem wiedererwachten Sinne für Nationalität haben sich Bürgertugend und rege Betheiligung am Gemeindeleben, Associationen und constitutionelle, repräsentative Formen, haben sich Handels- und Gewerbsfreiheit, öffentliches Recht und Entfesselung der persönlichen Arbeit, Gleichheit der Pflichten und des Schutzes vor den Gesetzen, selbst internationales Recht und humanere Kriegsführung in bis dahin ungekanntem Umfange entschieden gebessert. Zugleich aber ist es in die Augen springend, wie in gleichem Schritte sich das physische und moralische Wohl der Bevölkerungen durchschnittlich gehoben hat, so dass wir alle diese besonnenen Errungenschaften als ebensoviele Marksteine öffentlicher Gesundheitspflege

begrüssen können. Es ist ganz gewiss besser geworden auf dieser Erde, und wird noch besser gehen, wenn erst die Frage der internationalen Beziehungen den berechtigten Wünschen und Interessen aller Culturvölker entsprechend definitiv entschieden sein wird.

Aber es hat diese Wiederbelebung des Nationalbewusstseins auch ihre Kehrseite, wenn wir den Grössenwahnsinn beinahe eines ganzen, edel angelegten Volkes betrachten, das in falsch empfundenem Patriotismus für sich eine Ausnahmsstellung beansprucht und um der Eitelkeit willen unter gänzlichem Verluste jeder Besonnenheit bald die tiefste Corruption seiner Regierung erträgt, bald in aufschäumender Wuth sich selbst zerfleischt. Indessen wollen wir diesen Gegenstand hier nicht weiter verfolgen und den tiefgreifenden, wenngleich nicht immer sofort offenbaren Einfluss der modernen politischen Verhältnisse auf den öffentlichen Gesundheitszustand nur im Zusammenhang mit den übrigen, zum Theil noch viel wichtigeren Folgen des allgemeinen Fortschrittes in der Civilisation betrachten.

Wir dürfen nämlich zum Zweiten eine ausserordentliche, auf denselben Endursachen beruhende Thatsache in der Zunahme der allgemeinen Bildung erkennen. Die gesellschaftliche Sitte ist unbestreitbar in gleichem Maasse mit der solideren staatlichen Ordnung feiner und menschlicher geworden. Milderen Empfindungen stehen die Herzen offen, Wohlthätigkeit oder Erkenntniss der Bedürfnisse des gemeinen Wohls haben unzählige humanitäre Anstalten für Krankenpflege, Erziehung und Unterricht geschaffen, haben aus den unermesslichen Mitteln der modernen Staatswesen die Kraft zur Gründung grossartiger hygieinischer Institutionen geschöpft, die alle wieder, wie Wasserversorgung und Canalisation grosser Städte, Beleuchtung und Ventilation der Arbeitslocale und hundert andere Dinge, ihre segensreiche Wirkung keineswegs nach Einer, sondern nach den mannigfaltigsten Richtungen hin entfalten. Schon sind ferner die geistigen Genussmittel des Volkes vielfach edlerer Natur. Wissenschaften und Künste dringen allmälich bildend, verfeinernd, aufklärend in die niedersten Schichten ein, der Aberglaube schwindet, und es wird Licht in den Geistern.

Im innigen Zusammenhange damit steht eine dritte Thatsache, die wir hervorheben wollen, die Zunahme der öffentlichen Moral. Was man auch darüber von einigen Seiten her hören mag, die Moralität des deutschen Volkes hat sich im grossen Ganzen in sehr erfreulicher Weise gehoben. Ihren Ausdruck bildet ein edler Humanismus, der dahin strebt, vor Allem auf Grundlage des ge-

sunden, kernigen, deutschen Familienlebens durch ebenmässige Erziehung des Geistes und Körpers den ganzen Menschen zum Charakter, zur Selbstbestimmung, zu Arbeit und Pflichtgefühl, zum freien Genusse seiner Gaben und seines Daseins heranzubilden.

Aber so sehr auch diese Thatsache fast an jedem Einzelnen und noch mehr an den immer wachsenden allgemeinen Bildungsanstalten sich äussert, so hat sie doch leider keineswegs schon ihre allumfassende Form gefunden, in ähnlicher Weise etwa, wie eine solche für die, den mittelalterigen Zuständen so fremdartigen, staatlichen Verhältnisse der Neuzeit mehr oder weniger fertig bereits vorliegt. Dem tiefer blickenden Beobachter wird es nicht entgehen, dass in dieser Beziehung unsere Zeit eben eine Uebergangsperiode bildet, welche in ihrem Bewusstsein mit dem Alten zwar schon nahezu gebrochen hat, aber noch vergeblich nach der passenden Form für das Neue ringt.

In jenem Streben nun für die wahre, der modernen Bildungsstufe entsprechende Moralität des Volkes hat es der Humanismus, man sollte es nicht für möglich halten, mit dem feindseligsten, unablässigen Widerstande einer Macht zu thun, welche doch vor allen anderen berufen zu sein scheint, jeden äusseren und inneren Fortschritt auf diesem Gebiete freudig zu unterstützen. Die Kirche meinen wir, gleichviel, wie deren engeres Bekenntniss sonst lauten mag, wiewohl es nach dem Inhalte des letzteren allerdings einigen Gradunterschied der Heftigkeit des Widerstrebens giebt. Diesen schweren Vorwurf würde ich nicht aussprechen, wenn nicht die neueste Zeit allerorten die schlagendsten Beweise für seine Richtigkeit geliefert hätte.

Wohin wir auch unsere Blicke wenden, überall sehen wir diese Macht in erbittertem Kampfe mit Allem, was nach Befreiung, Veredlung, Vervollkommnung dieses irdischen Lebens, nach den grossen Zielen des Humanismus deutet. Kein Lebenszeichen erwachender Cultur, keine Regung menschlich schönen Genusses, keine den geistigen Blick erweiternde Entdeckung der Naturwissenschaften, denen jene nicht, so oder so, eine Zeit lang principiellen Widerpart gehalten hätte. Und wo sie in diesem Streite mit dem Humanismus sich derselben Mittel und Waffen wie letzterer bedient, der Schulen, der Wohlthätigkeitsanstalten, der Vereine, der Presse, der politischen Institutionen, wo sie eben hiedurch, wenn auch sehr gegen ihren Willen wirklich im Sinne des humanen Fortschrittes Manches nützt, da dürfen wir doch sicher annehmen, dass sie ganz ein anderes Ziel damit verfolgt.

Dieses Ziel ist wahrlich nicht ein auf der Bahn menschlicher Entwicklung vorwärts liegendes Ideal, nein, das aus einer ungemein düstern Vergangenheit noch immer unverscheucht herüberschauende Gespenst, die ausschliessliche Herrschaft der Kirche, des Dogma über die Geister. Sie allein, die Kirche, hat alle Umwandlungen der wogenden Zeit überdauert, sie nur blieb unwandelbar in dem Flusse des Wechsels aller menschlichen Dinge, mitten in dem Sturze einst so mächtiger Institutionen und zwischen den neuen Lebensformen, welche der auf blut- und schweissgetränkter Erde ausgestreuten Geistessaat in reicher Fülle entsprossen. So hat sie es denn allein ihrer Exclusivität zuzuschreiben, wenn sie, ein riesenhaftes, ungastliches Denkmal längst vergangener Zeiten fremdartig in unser grünes Leben hereinragt, wenn ihre noch immer furchtbare Macht nicht mehr belebend, befruchtend, nur hemmend, nur negativ im Völkerleben empfunden wird, wenn sie durch ihr lautes, bewegliches Geschrei über den kleinsten Angriff, oder was einem solchen auch nur ähnlich sieht, selber documentirt, dass sie nicht mehr in den Ueberzeugungen und Herzen, sondern nur noch in den äusseren, vom Staate entliehenen Machtmitteln die Wurzeln ihrer Existenz gründet, und dass sie unrettbar zu fallen befürchtet, sobald sie sich auf die Geister, statt auf die Gensdarmen verlassen soll.

Aus diesem unseligen Missverhältnisse entspringt eine Quelle der bedenklichsten, wirklich ungesunden Zustände im geistigen und sittlichen Leben des Volkes, welche ihre materiell-somatische Wirkung viel weiter erstrecken, als man auf den ersten Blick meinen sollte. Auf der einen Seite wird fast durchweg Religion und Moral mit Kirche und Klerus verwechselt oder identificirt, und der Fanatismus für letztere, indem er als berechtigter Eifer für erstere empfunden und gepredigt wird, verfehlt nicht, sich in das Getriebe der politischen Parteien zu mengen, Hass und Zwietracht zu säen und principiell jedem Fortschritte auf allen Gebieten zu opponiren. Ja, wenn man die volle Wahrheit dreist sagen will, darf man ohne Zaudern behaupten: die Kirche, namentlich die römische, befindet sich in beständiger Conspiration gegen die Freiheit und Mündigkeit der Völker, wie ihrer Regierungen. — Auf der andern Seite unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass es in Deutschland Millionen giebt, deren religiöses Bewusstsein sich in weiterem oder engerem Umfange durchaus nicht mehr congruent verhält mit dem Katechismus der vorhandenen zwei oder drei Staatskirchen und ihrer kläglichen Gegenkirchlein, die aber doch, wie die Dinge einmal liegen, ohne schwere Schädigung ihrer materiellen und staatsbürgerlichen In-

teressen niemals für sich und ihre Familien zum freien Bekenntnisse ihrer Ueberzeugung, noch weniger zur Entlassung aus dem staatlich erzwungenen Heerde-Verbande gerade in solchen Dingen gelangen, welche für das ganze menschliche Wesen von so hoher Wichtigkeit sind, wie die religiösen. Wem sollte es entgehen, dass in diesem Verhalten ein völlig ungesunder Zustand unserer Zeit vorliegt, dessen Geist die Lüge oder doch die Unterdrückung der als Wahrheit erkannten Ueberzeugung ist? Dessen erste Früchte hüben Indifferentismus oder Heuchelei, drüben der ungestörte Traum fortdauernder allgemeiner Anerkennung und selbstgefällige Bedürfnisslosigkeit der Belehrung bilden.

Wenn es nun unbestritten ist, dass Religion, der Gehalt des sittlichen Bewusstseins, im Leben des Einzelnen wie der Völker eine bedeutungsvolle Rolle spielt, wenn es ebenso gewiss ist, dass ein gesundes Staatsleben auf die Dauer nur bei vollständig freier und wahrer, nimmermehr bei gefälschter öffentlicher Meinung bestehen kann, so muss die Bemerkung tief betrüben, dass es der Staat selbst ist, der einigen wenigen Kirchen den starken Arm zur Aufrechthaltung solcher unwürdiger Zustände leiht. Diese dem nationalen Staate wie dem Humanismus gleich feindliche Macht zu brechen, ist die gewaltige Aufgabe unserer Culturperiode. Sie gipfelt in den Cardinalfragen der wahren, rückhaltslosen Confessionsfreiheit, der Abschaffung von Staatsreligionen, der Trennung von Schule und Kirche und der Revindication unmittelbaren Verkehrs zwischen dem verantwortlichen Culturvolke und den ewigen Principien der Wahrheit. Dann erst, wenn diese Fragen im Sinne besonnenen Fortschrittes definitiv entschieden sein werden, mag es den Eiferern für leeren Formalismus, mag es den Misstrauischen und Zaghaften vielleicht klar werden, wie viel durch die Befreiung vom Zwange der wahre, gemeinschaftliche geistige Inhalt der Religion, und mit ihr Moral und Cultur gewonnen haben.

Langsam, unausbleiblich wird's geschehen, wenn nicht alle Zeichen trügen. Das prophetische Dichterwort*), das einst dem Götterboten Hermes der gefesselte Prometheus zurief, wie war es doch so bald, ein ewig denkwürdiges Symbol des Auf- und Niederganges auch der mächtigsten Dinge, an dem ganzen religiösen Vorstellungskreise der antiken Culturwelt und seinen Institutionen zur bittersten geschichtlichen Wahrheit geworden:

*) J. L. Klein: „Aeschylos, Gef. Prometheus".

„Hab denn ich
Nicht dort hinab schon zween Herrscher stürzen sehn?
An diesem dritten, deinem Herrn seh' ich es bald
Gescheh'n, am schnellsten, schmählichsten . . . .“

So mag denn wieder, und nun zum viertenmale der gefesselte Genius der Menschheit vor dem zur göttlichen Unfehlbarkeit verkörperten Dogma sich getrösten:

„Ich aber weiss es, weiss den Spruch; drum mag er jetzt
Krafttrotzend thronen, seines luft'gen Donners stolz,
Vom Flammenpfeil des Blitzes hell die Hand umsprüht;
Denn alles Das wird nichts ihm helfen, nicht hinab
Zu stürzen, schmachvoll unerträglich bittren Fall!
Und solchen Gegner rüstet er und wappnet er
Sich selbst, ein allunüberwindbar Wunder einst,
Der heissre Flammen als den Blitzstrahl finden wird
Und lautre Stimme, dass des Donners Macht verstummt,
Der aller Meer' und Lande allerschütternden
Trident, Poseidon's Scepter gar zerschmettern wird!
Kommt dies Verhängniss über ihn, dann sieht er ein,
Wie gar verschieden Herrschen und Erliegen sey'n“. —

Wir dürfen endlich, um die allgemeine Situation unserer Culturperiode kurz zu skizziren, noch eine vierte Thatsache nicht unerwähnt lassen, welche nicht weniger, als die eben betrachteten, in unmittelbarem Causalzusammenhange mit den auf dem Gebiete der Erfindungen und Entdeckungen gemachten Fortschritten steht. Es ist die Zunahme des Nationalreichthums und die Herrschaft des Capitals. Oder es sind vielmehr, um es richtiger zu bezeichnen, die gänzlich veränderten, oder doch in der Veränderung begriffenen ökonomischen und die damit zusammenhängenden socialen Verhältnisse, in denen sich unsere Bevölkerungen anderen Zeiten gegenüber bewegen. Verhältnisse, deren Wichtigkeit wegen ihrer mehr greifbaren, durch Zahlen bestimmbaren Eigenschaften in der Regel viel einleuchtender erscheint, als der mehr geistige, doch nicht minder wirksame Einfluss der vorhin besprochenen Momente.

Wie sollte es uns auch entgehen, dass gerade auf diesem Gebiete unser Zeitalter ganz ungewöhnliche und beinahe allseitige Entwicklungsphasen aufzuweisen hat? Mir ist es zwar nicht gegeben, hier an der Hand der Statistik den volkswirthschaftlichen Inhalt dieser wunderbaren Zeit zu erschöpfen. Aber wenige Sätze werden doch genügen, an die gewaltigen Elemente des socialen Lebens zu erinnern, um welche es sich hier handelt, und ohne deren Berück-

sichtigung an eine richtige Auffassung des Gesundheitszustandes der modernen Völker nicht gedacht werden kann.

Wie das verwickelte Gewebe von Ursachen und Wirkungen sich auch der nationalökonomischen Forschung entwirren mag, Thatsache ist, dass wir im grossen Durchschnitte besser und sicherer leben als unsere Vorgänger. Einer ungeheuer wachsenden Production auf allen Gebieten der Industrie entspricht die gleichmässige Steigerung der Consumption von Erzeugnissen, welche zur Befriedigung unzähliger, wählerisch gewordener, gleichviel ob reeller oder luxuriöser Bedürfnisse dienen.

Das nächste Ziel dieser grossartigen, durch Theilung der Arbeit und Erleichterung des Verkehrs möglichen Production ist der Erwerb, der Reichthum, das Geld. Wer arbeitet, verdient Geld, wer viel Geld hat, dem stehen alle Genüsse dieses Lebens zur Consumption offen, und etwas Geld wenigstens muss heute Jeder erwerben, um auch nur die einfachsten Ansprüche des täglichen Lebensbedarfes decken zu können.

Weil aber Jedermann zum Leben wenigstens einiger Geldmittel bedarf und solche nur durch geleistete Arbeit von denjenigen erlangen kann, die viel davon besitzen, so muss nach und nach das Capital eine gewisse Herrschaft über das Wohlbefinden, ja die Existenz zahlloser Arbeiter gewinnen. Um so mehr, je stärker der Besitzende entweder mit der Steigerung seiner verfeinerten Lebensgenüsse consumirt, oder selbst wieder darauf ausgeht, durch vermehrte Production seinen Reichthum immer weiter zu vergrössern.

Denn die Natur der Arbeiten, welche eine Folge der wundervollen Entdeckungen der Neuzeit sind, bringt es in der Regel mit sich, dass sie nur von der Zusammenwirkung vieler einzelner Arbeitskräfte bewältigt werden können, dass demnach nur ein von Haus aus reicher Mann oder eine über grosse Mittel gebietende Gesellschaft letztere bezahlen kann. Wonach denn der Arbeitgeber selbst wegen der Grösse und des Werthes der gelieferten Arbeit wieder um so reichlicher belohnt wird und diesen Lohn weiterhin zur Steigerung seiner Leistung nicht nur benutzen kann, sondern gewöhnlich aus Concurrenz sogar benutzen muss. So macht es sich gewissermassen von selbst, dass wir in unserer Zeit die eigenthümliche und viel ventilirte Erscheinung des fabelhaften Reichthums Einzelner neben der anspruchslosen Armuth Vieler, die gleichzeitige Zunahme des Nationalreichthums, des Capitals, wie die Ausdehnung des Proletariats beobachten und beklagen hören.

Wir brauchen hier nicht auszuführen, wie sehr auch dieser

Zustand als ein unfertiger, brennend ungesunder erscheinen muss. Werden wir ja ihm gerade in unseren späteren Betrachtungen als einem breitfliessenden Strome der allerschlimmsten hygieinischen Missstände überall begegnen. Die sociale Frage ist eben gleich der religiösen noch nicht gelöst, und wenn die Mittel zur Lösung der letzteren nahe und offenkundig zu liegen scheinen, so muss man leider bekennen, dass solches in Bezug auf die sociale Frage zur Zeit ganz und gar nicht der Fall ist. Nur soviel kann vielleicht behauptet werden, dass diese Mittel nicht in den Velleitäten communistischer Ideen, nicht in den Phrasen der internationalen Friedens- und Freiheitsliga, nicht in der Emancipation oder vielmehr Entweiblichung des Weibes gesucht werden dürfen. Man wird vielmehr kaum irre gehen mit der Annahme, dass sie wohl im Ganzen vielfach mit den allgemeinsten Culturmitteln zusammenfallen und in der allseitigsten Bethätigung des wahren Humanismus culminiren. Schulen und Schullehrer, echte Herzens- und Geistesbildung, Befreiung des nationalen Staates von der Herrschaft eines kosmopolitischen Priesterthums, Trennung der Schule von der Kirche sind offenbar auch hier wieder die ungern gehörten, die als verbraucht bezeichneten und trotz alledem einzig richtigen Schlagwörter, die vor allem Anderen offen und ehrlich gesprochen werden müssen, wenn anders in diesem Kreise des menschlichen Daseins es sich bessern soll.

Und nicht bloss die materielle Lage der Arbeiter- und Fabrikbevölkerung muss gebessert, nicht bloss der Anhäufung eines furchtbaren Proletariats in den grossen Städten gesteuert werden, nicht bloss die zahllosen in jenen Schichten der Gesellschaft heimischen gesundheitswidrigen Zustände, eine permanente Gefahr für das ganze Volk, schreien um Abhülfe, — auch auf der anderen Seite, bei der Klasse der Besitzenden steckt eine Krankheit tief im Fleische, von schlimmer Art, schwer erkennbar. Man möchte sie den Materialismus des Erwerbs nennen. Jene schrankenlose Sucht nach Vermehrung des Eigenthums, jener unermüdliche Erwerb um des Erwerbes willen, der in dem Einzelnen nicht zur Ruhe gelangen kann, und wenn er hundert Lebensjahre erreichen würde, der völlig darauf vergisst, dass Arbeit und Erwerb nicht Selbstzweck, sondern nur die unerlässlichen Mittel zur Erreichung eines höheren Zieles bilden, zur Ermöglichung einer von Nahrungssorgen freien, der eignen und fremden Geistesbildung gewidmeten, durch die Künste verschönerten, wahrhaft menschenwürdigen Existenz.

So jedoch sehen wir eine Generation von Geldmännern nach der anderen rastlos nicht anders fort und fort schaffen, als gelte das

äusserste menschliche Streben nur dem Einem Ziele, nach dem früh eintretenden Tode möglichst viel Reichthum zu hinterlassen, oder als sei ihnen immer noch ein folgender Tag, ja ein zweites Leben gewiss, um zum ruhigen Genusse und zur vernünftigen Ausnutzung ihrer irdischen Güter zu gelangen. Ein anderer, kleinerer Theil aber treibt es auf geistigem Gebiete ebenso. Diesen quält der literarische Ruhm und die einseitige Ruhelosigkeit des Berufs. Indem er in der Specialwissenschaft oder in der amtlichen Stellung seine Leistungsfähigkeit krampfhaft überanstrengt, und nach und nach die Ueberzeugung von seiner Unersetzlichkeit gewinnt, geht er schliesslich im Fach vollständig auf und ist am Ende seiner Tage ein berühmter Gelehrter, ein gefeierter Künstler, ein vielberufener Professor, ein weltbekannter Rechtskundiger, niemals aber ein freier, voller und ein wahrhaft gesunder Mensch gewesen.

Freilich, dem Nationalökonomen ist nichts erwünschter, als diese Rührigkeit, die Verfügbarkeit immenser Capitalien auf der einen Seite, jene unerschöpfliche Masse von Arbeitskräften, jene Wohlfeilheit des Arbeitslohnes auf der anderen. Er weist uns mit unumstösslichen Zahlen nach, wie Grosses durch diesen Zusammenhang der Dinge geleistet wird, welche riesigen Unternehmungen von unberechenbarem Einflusse auf den allgemeinen Fortschritt nur auf diesem Wege zu vollenden waren. Aber es erscheint dennoch berechtigt, wenn wir uns mit Lange*) die Frage vorlegen, ob sich nicht ein Culturzustand denken lasse, bei dem jener extreme Unterschied zwischen Reich und Arm zum Vortheile Aller mehr ausgeglichen wäre, und trotzdem die Leistungsfähigkeit des Ganzen sich als höher gesteigerte erwiese? In der That möchte es kaum zweifelhaft sein, dass die Vereinigung sehr vieler im mässigen Wohlstande Lebender bei Weitem mehr vermag, als der blendende Reichthum einzelner Weniger; und dass in ersterem Falle eine ungleich grössere Anzahl von Menschen sich eines zwar bescheidenen, aber würdigen Genusses des Daseins erfreuen würde, das erscheint gewiss. Sofern wenigstens ein solches Ziel des Humanismus durch Freiheit, Bildung, Pflichtgefühl und Arbeit erreicht werden soll, deucht es uns keineswegs utopisch.

In weiter Ferne liegend, wohl! Aber eben, weil dieser einzig gesunde Zustand der Cultur uns noch so ferne steht, haben wir leider Gelegenheit genug, die Krankheiten unserer modernen Civilisation zu beobachten und zu bekämpfen.

*) Jul. Lange: Geschichte des Materialismus.

BEGRIFF

DER

ÖFFENTLICHEN GESUNDHEITSPFLEGE.

Aus der vorangeschickten Einleitung erhellt genügend, in welchem Sinne man eigentlich eine vollständige öffentliche oder Volks-Gesundheits-Lehre und Pflege aufzufassen hätte.

Allein das Beobachtungsmaterial, welches dieser Auffassung entsprechen würde, erscheint übergross. Es würde in der That nichts Geringeres darstellen, als die volle Summe des Wissens von dem Menschen, dem Staate und der Natur, in zusammenhängende wissenschaftliche Form gebracht und angewendet auf die Erhaltung und Verbesserung der körperlichen und geistigen Gesundheit des ganzen Volkes.

Wenn wir daher zur allgemeinen Orientirung gern in der Einleitung für einen Augenblick bei den grossen culturhistorischen Unterlagen der Volksgesundheit verweilten, so sehen wir uns doch bald genöthigt, den festen Boden erreichbarer Ziele aufzusuchen, wenn anders die Oeffentliche Gesundheitspflege wirklich das bieten soll, was sie zu sein behauptet, eine praktische Wissenschaft.

Der weitere Verlauf dieser ganzen Darstellung wird mich rechtfertigen, wenn ich daher mich veranlasst finde, den wahren Inhalt der Oeffentlichen Gesundheitspflege durch die folgenden Einschränkungen zu umgrenzen und zugleich bis zu einem noch übersehbaren Gebiete zu kürzen, durch Einschränkungen, welche bisher zum Schaden des Ansehens und der fasslichen Klarheit dieser Wissenschaft durchaus nicht immer fest eingehalten worden sind.

1. Vor Allem müssen wir uns vor der Verwechselung oder Identificirung der Privaten Hygieine mit der Oeffentlichen oder Volksgesundheitspflege bewahren*).

*) Die Nothwendigkeit dieser Einschränkung schon klar ausgesprochen bei H. Friedberg: „Ueber die Geltendmachung der öffentlichen Gesundheitspflege.“ Erlangen 1873.

Jene, an sich schon mindestens von dem Umfange der gesammten Aetiologie aller Krankheiten, bestrebt sich ausserdem, die physiologischen Gesetze der Gesundheit zu erkennen und verfolgt in breitspurigem Detail alle die zahllosen Schädlichkeiten, welche der Gesundheit des Einzelnen aus den mannigfaltigen, durch die Civilisation immerzu vermehrten Beziehungen zur gesammten Sinnenwelt erwachsen. Jedem Versuche ihrer erschöpfenden Darstellung können nur, trotz ihrer Dickleibigkeit, unpraktische Bücher entspringen, welche, indem sie von weitgehenden Streif- und Raubzügen in die Gebiete aller Wissenschaften, Künste und Gewerbe leben, schon durch ihren Umfang, mehr noch durch die unruhige Buntscheckigkeit ihres Inhaltes geradezu abschreckend wirken.

Dagegen hat es die Oeffentliche Gesundheitspflege principiell nur mit solchen Schädlichkeiten zu thun, welche sowohl durch ihre allgemeine Verbreitung, wie durch ihr Abhängigkeits-Verhältniss von bestimmten öffentlichen Zuständen, Einrichtungen, Gewohnheiten unserer Culturepoche geeignet sind, wirklich die öffentliche Gesundheit eines ganzen bestimmten Volkes, oder doch einer integrirenden Schicht desselben und hiedurch wieder mittelbar die allgemeine Volksgesundheit zu stören. Ferner mit den aus solchen Schädlichkeiten direct oder indirect hervorgehenden wirklichen Volkskrankheiten; endlich mit denjenigen Mitteln der Abhülfe, Vorbeugung, Heilung, welche eben dadurch, dass sie gegen öffentliche Zustände, Schäden, Krankheiten gerichtet sind, auch nur aus öffentlichen Mitteln der Gemeinde, des Staates, der Cultur geschöpft werden können.

Als Lehre oder Theorie ist demnach die Oeffentliche Gesundheitspflege die Wissenschaft von den grossen Ursachen der Volkskrankheiten, sofern und soweit diese Ursachen in öffentlichen Zuständen begründet sind, das heisst in Zuständen, welche durch die Rückwirkung des gesellschaftlichen Culturlebens selber auf gewisse allgemeine und unabweisbare Substrate jeder Existenz, zum Beispiel auf die Luft oder das Trinkwasser, entstanden.

Als Kunst oder Therapie ist sie aber die praktische Anwendung derjenigen Maassregeln, welche gegen die Volkskrankheiten und noch mehr gegen die ihnen zu Grunde liegenden grossen Ursachen ergriffen werden können, sofern diese Maassregeln einen Ausfluss der durch die Theorie geleiteten rechtlichen Staatsgewalten bilden.

2. In diesen beiden Eigenschaften bildet also die Oeffentliche Gesundheitspflege einen wesentlichen Theil des gesammten öffentlichen Gesundheitswesens eines bestimmten Staates.

Der Begriff des letzteren setzt dreierlei voraus, woran demnach auch die Oeffentliche Gesundheitspflege von vorneherein participirt: eine allgemeine oder öffentliche Gesundheit, welche beobachtet, befördert, geschützt werden soll; staatliche, öffentliche Verwaltungsorgane, welche mit dieser Function betraut sind; ein Verwaltungsrecht des öffentlichen Gesundheitswesens, das die Competenz jener Organe zur Begrenzung der individuellen Freiheit im Interesse der öffentlichen Gesundheit gesetzlich regelt.

Man könnte demnach um so mehr geneigt sein, die Oeffentliche Gesundheitspflege für eine verbesserte oder erweiterte Gesundheitspolizei zu halten, als ja beide ihrem Wesen nach sich darin vereinigen, dass sie Gefahren für die Gesundheit durch Anwendung öffentlicher, staatlicher Mittel abzuwenden sich bestreben.

Allein bei genauer Betrachtung zeigt sich doch ein grosser und wesentlicher Unterschied zwischen beiden, und zwar nach folgenden Richtungen hin.

Die allgemeine und öffentliche Gesundheit, mit der es die Sanitätspolizei zu thun hat, besteht doch eigentlich nur in der Summe des Gesundheitszustandes aller Einzelnen und der hieraus hervorgehenden Leistungsfähigkeit eines ganzes Volkes. Sie schützt, soweit der Einzelne gegen Gefahren für seine Gesundheit sich nicht selbst bewahren kann, diese in jedem einzelnen Falle durch öffentliche Mittel, durch welche Thätigkeit denn allerdings auch in zweiter Linie die öffentliche Gesundheit geschützt und erhalten bleibt, sofern und soweit die letztere aus der Gesundheit aller Einzelnen sich zusammensetzt.

Dagegen besteht die öffentliche Gesundheit, mit der es die Oeffentliche Gesundheitspflege zu thun hat, in dem Gesundheitszustande eines als Einheit gedachten und vorhandenen socialen Individuums, des Volkes; in jenem präexistirenden Gesundheitszustande des Ganzen also, an welchem jeder Einzelne participirt und aus welchem er nothwendig einen Theil seiner eigenen individuellen Gesundheit schöpfen muss. Die Oeffentliche Gesundheitspflege schützt daher, weil dieses nicht durch Private Hygieine und Sanitätspolizei geschehen kann, von vorneherein die öffentliche Gesundheit, wodurch denn allerdings in zweiter Linie auch die Gesundheit jedes Einzelnen soweit geschützt und erhalten bleibt, als sie von der öffentlichen Gesundheit abhängig ist und in derselben wurzelt.

Es ergiebt sich hieraus sogleich eine totale Verschiedenheit der Objecte, gegen welche Sanitätspolizei und Oeffentliche Ge-

sundheitspflege ihre Thätigkeit richten. Jene sucht im Einzelnen die Schädlichkeiten auf und bestrebt sich, sie zu verhüten, von denen es feststeht, dass sie der individuellen Gesundheit gefährlich sind und durch Selbsthülfe des Individuums nicht abgewendet werden können. Sie bildet also ein auf der wissenschaftlichen Basis der privaten Gesundheitslehre sich bewegendes, den Bedürfnissen des Tages und Ortes entsprechendes, zum Schutze des Einzelnen wachsames und thätiges Vollzugs- und Verwaltungsorgan, dessen Thätigkeit nur indirect der öffentlichen Gesundheit zu Gute kommt.

Diese aber, die Oeffentliche Gesundheitspflege sucht im Einzelnen die Schädlichkeiten auf und bestrebt sich, sie zu verhüten, von denen feststeht, dass sie der öffentlichen oder Volksgesundheit gefährlich sind und daher natürlich weder durch Selbsthülfe des Individuums noch durch Sanitätspolizei abgewendet werden können. So bildet sie das auf der wissenschaftlichen Basis der öffentlichen Gesundheitslehre sich bewegende, den Bedürfnissen des Tages und Ortes entsprechende, zum Schutze des socialen Individuums wachsame und thätige Vollzugs- und Verwaltungsorgan, dessen Thätigkeit nur indirect der Gesundheit des Einzelnen zu Gute kommt.

Jene Schädlichkeiten nun, welche dort der individuellen, hier der öffentlichen Gesundheit in erster Linie gefährlich sich erweisen, müssen sich der Natur der Sache nach so von einander unterscheiden, wie die Bedingungen der Gesundheit des Einzelnen von jenen der Gesundheit des Volkes. Die Unterlagen oder äusseren Bedingungen der individuellen Gesundheit sind aber private Zustände mancherlei Art, denen der Einzelne ausgesetzt ist; die der Volksgesundheit hingegen öffentliche Zustände, denen das ganze Volk ausgesetzt ist.

Private Zustände, welche der Gesundheit des Einzelnen schädlich werden, ergeben sich aus Handlungen oder Unterlassungen Einzelner in Bezug auf die eigene oder die Gesundheit Anderer; öffentliche Zustände, welche der öffentlichen Gesundheit von vorneherein schädlich werden, aus den Wechselbeziehungen des gesellschaftlichen Lebens mit gewissen allgemein, auf Jedermann wirkenden Substraten der Existenz.

Demgemäss richtet die Sanitätspolizei ihre Thätigkeit gegen jeden der Gesundheit des Einzelnen gefährlichen Fall von Handlungen oder Unterlassungen Einzelner; die Oeffentliche Gesundheits-

pflege dagegen die ihrige gegen jeden der öffentlichen Gesundheit gefährlichen Zustand der Gesellschaft.

Die weitere Consequenz dieses differenten Verhaltens besteht in der *Verschiedenheit der Mittel*, deren sich die Sanitätspolizei und die Oeffentliche Gesundheitspflege bedienen.

Während nämlich jene durch *ober- und ortspolizeiliche Vorschriften* und durch *Strafandrohungen im Uebertretungsfalle* die Gesundheit des Einzelnen vor jeder einzeln wirkenden Krankheitsursache zu schützen sich bestrebt, sucht diese durch *Schaffung neuer* oder durch die *Umänderung bestehender öffentlicher Zustände* die viel tiefer und weiter reichenden Bedingungen der öffentlichen Gesundheit auf möglichst zweckentsprechende Weise zu ordnen. Wahre Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege zeichnen sich daher stets durch die Schöpfung von systematisch organisirten Institutionen aus, die langsam und stetig auf Grundelemente des gesellschaftlichen Lebens wirken, gegenüber den einfachen, mehr prohibitiven oder peremptorischen Maassregeln der Sanitätspolizei, die so zu sagen der praktischen Durchführung eines Codex des Erlaubten, Verordneten und Verbotenen in Sachen der Gesundheit gelten.

So nun erscheint es mir absolut nöthig, diese *Trennung der Oeffentlichen Gesundheitspflege von der Sanitäts- oder Medicinalpolizei* in der Theorie entschieden durchzuführen, wenngleich sie in der Praxis sich vielfach begegnen und gegenseitig ergänzen mögen. Ich hoffe, jene Nothwendigkeit weiterhin fast auf jedem Blatte des vorliegenden Buches erläutern und beweisen zu können.

Man muss sich dabei erinnern, dass vor nicht gar zu langer Zeit ein ähnlicher Scheidungsprocess zwischen *Medicina forensis*, welche das Verhalten der medicinischen Wissenschaften zur *Rechtspflege* betrifft, und dem allgemeinen oder *öffentlichen Gesundheitswesen* sich vollzogen hat, soweit dasselbe einen Gegenstand der *inneren Verwaltung* bildet*). Beide zusammen galten so lange als *Gerichtliche Medicin*, so lange „die Grundherrlichkeit alle örtliche Verwaltung, also eben sowohl die der Rechtspflege als die der Inneren Verwaltung in sich vereinigte und dieselben durch ein und dasselbe Organ vollziehen liess. Dies Organ hiess nach seiner Hauptfunction das gutsherrliche oder Patrimonial-

---

*) Vergl. Dr. L. *Stein*: Die Innere Verwaltung. I. 2. Das öffentliche Gesundheitswesen. 1867. — Die folgenden, mit Anführungszeichen versehenen Stellen sind ihm entnommen.

(Seigneurial) Gericht. Alle Functionen dieser grundherrlichen Organe erschienen daher formell als gerichtliche; sie gingen von der gerichtlichen Behörde, dem Forum, aus, und alle Herbeiziehung medicinischer Kenntnisse und Thätigkeiten nahmen dadurch naturgemäss den Namen der Medicina forensis an." — „Zugleich leuchtet ein, dass die Auflösung dieser Verschmelzung und die Herstellung eines selbständigen Gesundheitswesens neben der gerichtlichen Medicin vor allen Dingen nicht so sehr die höhere Entwicklung der Wissenschaft, als vielmehr die eines selbständigen Verwaltungsorganismus neben dem Organismus der Rechtspflege zur Voraussetzung hatte. So wie der Process beginnt, der diese Scheidung im Leben der Staaten vollzieht, beginnt auch die zweite der beiden wissenschaftlichen Gebiete."

Ich bin nun der Meinung, dass in analoger Weise und aus ähnlichen Gründen auf dem Gebiete der Inneren Verwaltung in unseren Tagen aus dem bisherigen allgemeinen Begriff des „Sanitätswesens" die Scheidung zwischen Sanitäts-Polizei und Oeffentlicher Gesundheitspflege sich vollzieht.

Beide zusammen mussten so lange als eine und dieselbe Function der Polizei gelten, als diese wirklich das einzige Organ der inneren Verwaltung bildete, welches sich mit den allgemein sanitätischen Angelegenheiten befasste. Aber sobald auf dem Gebiete des allgemeinen Verwaltungsrechtes die Selbstverwaltung der Gemeinden an individuellem Leben und Entwicklung ihrer selbstgewählten Organe gewann, und nachdem die Wissenschaft über die grossen Ursachen der Volkskrankheiten und das Wesen wie die Bedingungen einer öffentlichen Gesundheit sich klarer wurde, da musste auch die Oeffentliche Gesundheitspflege sich anschicken, von dem allgemeinen Gesundheitswesen und der Sanitätspolizei auszuscheiden.

Unter diesen Voraussetzungen glauben wir die wesentlichen Unterschiede beider durch folgende Definitionen ausdrücken zu können.

Diejenige Thätigkeit der berufenen Organe des Verwaltungsrechtes, welche gestützt auf die Wissenschaft von den Ursachen individueller Gesundheitsstörungen, sanitäre Maassregeln und Anstalten herstellt und ordnet, und das Recht der individuellen Freiheit begrenzt, damit die Gesundheit jedes einzelnen Staatsbürgers gegen jede einzeln wirkende Störung geschützt sei, soweit nämlich diese einzeln wirkenden Ursachen aus Thätigkeiten oder Unterlassungen von Personen entspringen, und soweit

ein wirksamer Schutz dritter Personen gegen sie nicht ohne Beihülfe der beide Theile an Macht überragenden öffentlichen Verwaltung erreicht werden kann, — diese administrative Thätigkeit nennen wir Sanitäts-Polizei oder Medicinische Polizei.

Diejenige Thätigkeit aber der berufenen Organe des Verwaltungsrechtes, welche gestützt auf die Wissenschaft von den Ursachen der Volkskrankheiten sanitäre Maassregeln und Anstalten herstellt und ordnet, und das Recht der individuellen Freiheit begrenzt, damit die öffentliche Gesundheit gegen jede allgemein wirkende Störung geschützt sei, soweit nämlich diese allgemein wirkenden Ursachen aus öffentlichen Zuständen entspringen, und daher ein wirksamer Schutz der Gesellschaft gegen sie auch durch öffentliche, aus der Machtfülle und Selbstthätigkeit der Gesellschaft selber geschöpfte Mittel erreicht werden kann, — diese Verwaltungsthätigkeit nennen wir Oeffentliche Gesundheitspflege.

Wie man aus diesen Definitionen ersieht, scheidet die Oeffentliche Gesundheitspflege nicht aus, ohne zugleich einen guten Theil des bisherigen allgemeinen Sanitätswesens mitzunehmen. Der Anspruch auf Eigenthumsrecht, den sie auf den herkömmlichen Inhalt der öffentlichen Gesundheits-Verwaltung erhebt, erstreckt sich so weit, als sanitäre Verwaltungsmaassregeln etwa schon bestanden, welche nicht bloss auf die Verhütung von öffentlichen, Gesellschafts- oder Volkskrankheiten es absehen, sondern diese Verhütung auch bereits dadurch zu erreichen suchen, dass sie sich direct an die Verbesserung gewisser schädlicher öffentlicher Zustände wenden.

Indem die Oeffentliche Gesundheitspflege von nun an ausschliesslich mit der Erforschung des Einflusses sich beschäftigt, den solche schädliche öffentliche Zustände auf die öffentliche Gesundheit und die Entstehung von Volkskrankheiten äussern, sowie mit den öffentlichen Mitteln, durch welche jene schädlichen Zustände gehoben werden können, überlässt sie der Sanitätspolizei Alles, was sich auf den Schutz der privaten Gesundheit und die Verhütung von Krankheiten durch Erforschung des Einflusses schädlicher privater Zustände bezieht, wenn diese letzteren gleichfalls nur durch öffentliche Mittel gehoben werden können.*)

*) Stein l. c. S. 40. „Der leitende Gedanke der Sanitätsverwaltung der Zukunft wird der sein, dass die alte Sanitätspolizei als Schutz gegen einzelne Gefahren nur die ausserordentliche und temporäre, die neue positive Gesundheitspflege dagegen die regelmässige, langsam und unsichtbar, aber unwiderstehlich wirkende Aufgabe der Gesundheitsverwaltung sein müsse.“

Zugleich aber lässt die Oeffentliche Gesundheitspflege die Organisation und die Organe des Sanitätswesens, sowie das ganze Medicinalwesen unberührt, indem sie theils an die einsichtsvolle Selbstthätigkeit und Competenz der bestehenden gemeindlichen Verwaltungsorgane, theils an die höhere Instanz der Gesetzgebung sich wendet und anknüpft, theils auch, wie wir sehen werden, auf die Errichtung eigener Verwaltungsorgane und die Schaffung eines eigenen Verwaltungsrechtes für ihre Zwecke dringt und bedacht ist.

Ein Beispiel wird vielleicht noch anschaulicher machen, wie weit diese Scheidung der Angelegenheiten reicht:

Die Gesundheitspolizei hat es unter vielem Anderen auch mit der Ueberwachung der Nahrungs- und Genussmittel und dem Schutze des Consumenten gegen schädliche Beschaffenheit derselben zu thun. Zu diesem Zwecke wendet sie sich in Verbindung mit der Gewerbegesetzgebung gegen directe Fälschung und als Marktpolizei gegen den Verkauf verdorbener, entmischter, entwertheter Nahrungs- und Genussmittel.

Die Oeffentliche Gesundheitspflege hat es ebenfalls mit den Nahrungs- und Genussmitteln zu thun, indem sie in schlechter Beschaffenheit dieser unentbehrlichen Lebenssubstrate eine allgemein wirkende Ursache von Störungen der öffentlichen Gesundheit erkennt. Aber sie beschäftigt sich weder direct mit der Erkenntniss und Verhinderung von Fälschungen noch mit dem Verkauf irgendwie schädlicher Nahrungsmittel, was sie den Gewerbegesetzen und der Marktpolizei überlässt, sondern sie sucht zu erforschen, ob und wie weit und welche öffentliche Zustände die Schuld tragen, dass die einer Gesellschaftsgruppe, etwa einer Stadt gemeinsamen Nahrungs- und Genussmittel überhaupt in einem Grade gefälscht, entmischt, entwerthet zufliessen, mit Einem Worte eine so schlechte Beschaffenheit erlangen können, dass hiedurch eine Störung der öffentlichen Gesundheit eintreten muss?

Findet sie nun auf diesem Wege einen solchen mangelhaften und desshalb an sich schädlichen öffentlichen Zustand, indem sie zum Beispiel die in Städten herkömmliche Verpflegungsart der Neugeborenen und namentlich der ausserehelichen Kinder als eine solche öffentlich bestehende Calamität erkennt, so bildet dieser Zustand, nicht aber das Nahrungsmittel, oder sein Fälscher und Verkäufer, den nächsten und directen Gegenstand ihrer Sorge für Abhülfe oder Besserung durch öffentliche Maassregeln.

Oder aber, um dieses Beispiel noch nach einer anderen Seite

zu beleuchten, es finden die Organe der öffentlichen Gesundheitspflege einer Stadt, dass der Zustand der bestehenden Verkaufshallen neben anderen Unzukömmlichkeiten die gesunde Conservirung der aufgehäuften Nahrungsmittel und die genügende ortspolizeiliche Beaufsichtigung derselben nicht gestatte, dann suchen sie diesem Mangel durch öffentliche Einrichtungen, durch den hygieinisch richtigen Bau eines Schlachthauses zum Beispiel, abzuhelfen, welche in jener Beziehung grössere Garantien darbieten. —

3. Wohl ist es die menschliche Gesellschaft im Allgemeinen und deren vollendetste Form, das Volk, der Staat, mit deren Gesundheit und Krankheit wir uns hier zu beschäftigen haben.

Allein innerhalb derselben bildet den einfachsten individuellen Ausdruck öffentlichen Lebens die Gemeinde. Einerseits die räumlich verbundene Gesellschafts-Einheit, wie der einzeln stehende Hof mit seiner bereits social gegliederten Einwohnerschaft, dann Dorf, Stadt und Stadtdistrict, andrerseits die zeitlich verbundene, wie Schule, Fabrik, Kaserne, Gefängniss, Krankenhaus, kurz alle die communalen Institutionen, in denen eine grössere Anzahl von Menschen dauernd oder vorübergehend in feststehenden, individuell ausgeprägten socialen Beziehungen vereinigt sind.

Wir werden mit der Behauptung kaum fehl gehen, dass wie in politischen Dingen, so in Sachen der öffentlichen Hygieine der Schwerpunkt öffentlichen Lebens auf Seite dieser Gesellschafts-Einheiten sich befindet, und dass es in beiden Fällen sich darum handelt, das richtige Ebenmaass zwischen centraler, staatlich-legislativer und administrativer Fürsorge, und communaler Selbsthülfe und Selbstverwaltung aufzufinden.

Das Subject, mit dessen Zuständen sich die öffentliche Gesundheits-Lehre und Pflege befasst, ist demnach allemal ein bestimmtes Gesellschafts-Individuum, die Gemeinde in obigem Sinne; auch dann, wenn sie vom Standpunkte der Theorie oder Praxis auf die Summe aller Gesellschafts-Einheiten, auf die Provinz, das Volk, den Staat zurückgreifen muss.

Nun sind es aber, wie wir gesehen haben, die öffentlichen Zustände dieser socialen Einheiten, das heisst, bestimmte aus der Wechselwirkung des gesellschaftlichen Lebens mit allgemein wirkenden Substraten der Existenz hervorgegangene Zustände, welche die Oeffentliche Gesundheitspflege in Bezug auf ihre der öffentlichen Gesundheit zuträgliche oder schädliche Beschaffenheit zu untersuchen und nach Befinden durch öffentliche Maassregeln zu ändern oder neu zu schaffen hat.

Es ist daher nur selbstverständlich, dass solche schädliche öffentliche Zustände dort im stärksten Grade hervortreten werden und dort am dringlichsten und in grösstem Umfange öffentliche Abhülfe verlangen, wo die Brennpunkte des socialen Lebens sich befinden.

Aus diesem Grunde ist die wahre Oeffentliche Gesundheitspflege mit wenigen Ausnahmen fast gleichbedeutend mit städtischer Gesundheitspflege, finden sich die frühesten und die mächtigsten Maassregeln derselben verwirklicht in den Städten ersten Ranges, und culminiren die brennendsten Fragen der öffentlichen Hygieine in der systematisch organisirten Sorge um den öffentlichen Gesundheitszustand der grossen Stadtgemeinden. —

4. Was darüber hinausgeht, ist nur selten directe Sache der öffentlichen Gesundheits-Lehre und Pflege, sondern der Lehre und Pflege der Staatswohlfahrt, der Volkswirthschaft und Regierungskunst. Wir würden durch die theoretisch wohl gerechtfertigte Ausdehnung der Betrachtung auf dieses Gebiet nicht weniger unpraktischen Zielen begegnen, als es der Fall sein würde, wenn wir es versuchen wollten, die Lehren der Gesundheit mit öffentlichen Mitteln auf alle und jede Privatverhältnisse anzuwenden. Wollte man der öffentlichen Hygieine einen solchen Umfang anweisen, so gäbe es schliesslich in Wahrheit gar Nichts, was in ihr nicht besprochen werden müsste. Denn alle Maassregeln der Gesetzgebung und Politik sind in der That im allgemeinsten Sinne direct oder indirect zugleich hygieinisch.

Schon zum Theil aus diesen Erwägungen geht mit Nothwendigkeit die reservirte Stellung hervor, welche wir uns gezwungen sehen, einer in der Einleitung absichtlich hervorgehobenen Sphäre öffentlichen Lebens gegenüber einzunehmen.

Man ist zwar nicht gewohnt, an die moralischen Handlungen den Maassstab der Gesundheit oder Krankheit anzulegen. Ja, es bedurfte schon eines ziemlich vorgeschrittenen Grades von natürlicher Auffassung der Dinge, um nur in den allgemeinsten Kreisen die rückhaltlose Anerkennung der eigentlichen Geistesstörungen als wahrer und wirklicher Krankheiten zu erlangen. Reden wir aber von der Gesundheit eines ganzen Gesellschafts-Organismus, so können wir den durchschnittlichen Zustand seiner öffentlichen Moral unmöglich völlig übersehen.

Die menschliche Gesellschaft in ihren verschiedenen staatlichen und communalen Formen ist eben ihrem inneren Wesen nach eine moralische Person, eine auf ethische Zwecke gestützte und berech-

nete Schöpfung. Ihr geistiges Leben bewegt sich nicht auf dem Gebiete des Vorstellens und Schliessens, sondern auf jenem des Wollens und Handelns. Nicht was zunächst verständig und vernünftig, sondern was zweckmässig und gerecht ist, erfüllt den geistigen Inhalt der Gesellschaft. Der in seinen sittlichen Bildungsmitteln am zweckmässigsten ausgestattete, der im Wollen und Handeln seiner einzelnen Glieder gerechteste Staat ist auch der am Geist gesundeste; gleichviel wie gross oder gering sonst das Maass der dem Einzelnen zu Theil gewordenen Intelligenz sich verhalten mag, sofern natürlich die letztere überhaupt nur in einem Grade vorhanden und gebildet ist, der gerade als nothwendige Voraussetzung jener ebenmässigen Congruenz des Einzelwillens mit den grossen ethischen Zielen des Ganzen gelten muss.

Ist es doch die immanente bedingungslose Realisirung dieser Eigenschaften, welche die im Thierreiche, namentlich in der Insektenwelt vorkommenden verwandten Einrichtungen zu so interessanten Erscheinungen macht. Diese stellten sich so zu sagen als Staaten von wahrhaft idealer geistiger Gesundheit dar, in denen instinctiv Können, Wollen und Schaffen des einzelnen Bürgers auf das Vollkommenste mit den gemeinschaftlichen Interessen Aller harmoniren. In der menschlichen Gesellschaft aber den ungleichen Verstand und den freien Willen der Einzelnen durch moralische Mittel in die gleichen Bahnen zu lenken, ist die Aufgabe des Culturstaates. Sein Resultat soll die weit höhere Erscheinung eines nicht mehr durch unwiderstehlichen Instinct, sondern durch frei übernommene Pflicht zusammenwirkenden Gemeinwesens sein, in welchem die edelste, mehr als alles Wissen geltende Bedeutung des Menschen, seine moralische zur gesunden Entwicklung gedeihen kann.

So gewiss man nun hiernach behaupten darf, dass der volle Gesundheitszustand eines Volkes dann erst nach allen Seiten hin beleuchtet erscheint, wenn man ihn auch in Bezug auf diese geistig-moralische Sphäre untersucht hat, und so sicher es ferner ist, dass hier vorzugsweise öffentliche Zustände und Einrichtungen als allgemeine Krankheitsursachen in Betracht kommen, welche gleichfalls wieder nur durch öffentliche Mittel und Vorkehrungen verbessert oder verhindert werden könnten, — so erscheint es doch bei dem unverhältnissmässigen Umfange, den die Hygieine durch solche Untersuchungen anzunehmen droht, wie bei der geringen Aussicht, in den hier maassgebenden staatlichen und kirchlichen Institutionen jetzt schon wirklich praktische Resultate zu erzielen, zweckmässig, sich mit der allgemeinen Andeutung des Gegenstandes zu begnügen

und die theoretische Behandlung desselben einer öffentlichen Psychologie und öffentlichen Psychiatrik zu überlassen. Wir werden uns demnach ausschliesslich auf die Untersuchung der rein somatischen Beziehungen öffentlicher Gesundheits-Lehre und Pflege beschränken.

Nur auf solchem Wege, nur mit dieser vierfachen Selbstbeschränkung des Beobachtungsmaterials wird es möglich sein, zwei Dinge zu erreichen, die vor Allem angestrebt werden müssen.

Einmal wird es so vielleicht gelingen, die sich ergebenden wahren Aufgaben der Forschung klar darzustellen und die wirklich erreichbaren Ziele für Jedermann deutlich zu bezeichnen. Die Oeffentliche Gesundheitspflege, eine junge, wenig erfahrungsreiche, eine übersprudelnde, so zu sagen noch gährende Wissenschaft wird befreit erscheinen von dem ihr noch anklebenden Ballast kunterbunt zugewiesenen oder übereifrig annectirten Stoffes aus der Diätetik, privaten Hygieine und Sanitätspolizei, befreit von jenen langathmigen Wiederholungen aus geradezu allen Naturwissenschaften, die technologischen und staatswirthschaftlichen Fächer mit einbegriffen, welche man bisher für Hygieine ausgab.

Ein Subject: die communale Einheit; ein Object: deren körperliche Gesundheit und Krankheit; eine Forschung: die Aufdeckung der in öffentlichen Zuständen begründeten und wirkenden Ursachen; ein Ziel: die Bestimmung der Heilmittel durch öffentliche Maassregeln — das ist im grossen Ganzen der wahre Inhalt einer öffentlichen Gesundheits-Lehre und Pflege. Immer noch ein reiches Gebiet der Entdeckungen, viel zu gross noch, wie wir sehen werden, für die Kraft eines Einzelnen.

Zum zweiten aber wird nur auf jenem durch weise Selbstbeschränkung vorgezeichneten Wege die junge, theoriegrüne Wissenschaft zur wirklichen Action gelangen, zu einer wahrhaft praktischen Disciplin heranreifen. Nichts hat sie in diesem Streben mehr zu vermeiden, und nichts liegt doch auf einem von so mächtigen Interessen bewegten Gebiete näher, als die zu grelle Collision mit der Freiheit des Individuums und der Prüderie des Geldbeutels. Wo sollten wir auch hinkommen, wenn die Oeffentliche Gesundheitspflege einerseits mit staatlichen Mitteln in jeden privaten hygieinischen Missstand, andrerseits in jede grosse culturhistorische Aufgabe der gesetzgebenden Gewalten sich einmischen wollte? Wie könnte bei solchen Prätensionen die unumgänglich nothwendige Unterstützung von den Gemeindeverwaltungen, den Regierungen, den legislativen Körpern erwartet werden?

Vielmehr handelt es sich zunächst einzig darum, gerade diese grossen Factoren der Gesellschaft von der Gefährlichkeit oder Schädlichkeit gewisser, von ihnen selbst abhängiger öffentlich-communaler Einrichtungen wissenschaftlich zu überzeugen und sie zu veranlassen, durch öffentliche Maassregeln Sorge dafür zu tragen, dass jene Einrichtungen, welche auf alle Fälle, so oder so getroffen werden müssen, nach den allein richtigen, auf die Gesundheit des Volkes berechneten und darum staatsmännischen Principien ausgeführt werden.

Und damit ist der Inhalt der öffentlichen Gesundheits-Lehre und Pflege erschöpft, nicht aber ihre Wirkung. Denn wie ein gesunder Baum gesunde Früchte trägt, wie jeder Einzelne den Gesammtcharakter des Volkes und der Zeit nicht ganz verleugnen kann, denen er angehört, so werden auch in Wahrheit gesunde staatliche Institutionen und sociale Vorkehrungen am Ende gesundheitbringend in die kleinste Hütte eindringen.

SEMIOTIK

DER

STÖRUNGEN ÖFFENTLICHER GESUNDHEIT.

Allgemeine Volksgesundheitslehre.

Krank erscheint ein Organismus in zweierlei Weise. Entweder so, dass das Gleichgewicht seiner Functionen und die gesunde Harmonie seiner physiologischen Thätigkeiten durch die einseitige Störung eines wichtigen oder mehrerer Organe und Systeme dauernd alterirt werden, wodurch eben chronische Krankheitserscheinungen an die Stelle der zeitlich verlaufenden gesunden Lebensäusserungen treten; oder so, dass ähnliche Störungen rasch und vorübergehend mitten in den Ablauf scheinbarer Gesundheit eingreifen und, indem sie ihre auf alle Organe mehr oder weniger übergreifende Wirkung in einen kurzen Zeitraum zusammendrängen, ebendadurch viel stürmischere, acute, fieberhafte Erscheinungen erregen.

Nicht anders verhält es sich im Allgemeinen bei dem grossen Organismus eines ganzen Volkes. Nur nennen wir die dauernden, chronischen Störungen des Gesammtkörpers oder einzelner Organe hier stationäre und, wo sie besonders localisirt erscheinen, endemische, die acut verlaufenden aber epidemische Krankheiten oder Volksseuchen.

Es fragt sich nun, an welchen Zeichen oder Syptomen man das Vorhandensein solcher Volkskrankheiten erkennen soll?

Auf den ersten Blick möchte es freilich scheinen, als ob keine Frage müssiger als diese, als ob nichts leichter sei als jene Erkenntniss. In der That bleibt es Niemandem unbekannt, wenn einmal Cholera oder Blattern im Lande sind. Aber abgesehen davon, dass es uns lebhaft interessiren muss, zu wissen, in welchem Grade und welcher Ausdehnung diese und andere, im Ganzen leicht zu constatirenden epidemischen Krankheiten uns bedrohen, zeigt es sich bei näherer Betrachtung sogleich, dass die Symptome wirklich

vorhandener stationärer Volkskrankheiten nicht weniger verborgen und schwer erkennbar sich verhalten können, als es so häufig bei den chronischen Krankheitszuständen des einzelnen Individuums der Fall zu sein pflegt.

Ueberdies dürfen wir nicht vergessen, dass es sich ja darum handelt, aus welchen Zeichen wir erkennen sollen, welche aus den unzähligen und mannigfaltigen, von den Aerzten beobachteten Krankheitsformen und Todesursachen in dem früher formulirten Sinne als wahre Volkskrankheiten zu bezeichnen sind und also mit öffentlich wirkenden Zuständen und Ursachen zusammenhängen müssen?

Es bietet sich zu diesem Zwecke, neben der unumgänglichen und im grossen Ganzen auch berechtigten Voraussetzung richtiger Diagnose der einzelnen Krankheitsfälle durch die Aerzte, zur Zeit eigentlich nur ein einziges, aber auch ganz pathognomonisches Symptom oder vielmehr diagnostisches Hülfsmittel dar, das unbewusst und instinctiv auch von den Laien bei jener oben angeführten populären Erkenntniss herrschender acuter Volkskrankheiten benutzt wird: die Statistik. — Wenn, um sogleich ein die Wichtigkeit dieses Symptoms erhellendes Beispiel zu gebrauchen, es sich herausstellen sollte, dass von zwei, unter nahezu gleichen klimatischen Verhältnissen befindlichen Ländern das eine doppelt so viel Einwohner Jahr aus Jahr ein durch eine bestimmte chronische Krankheit verliert als das andere, so schliessen wir mit Recht aus diesem statistischen Zeichen, dass in jenem Lande wahrscheinlich auch bestimmte öffentliche Zustände diese zwar dem menschlichen Geschlechte im Allgemeinen eigenthümliche, aber anderswo in bescheidenen Grenzen sich haltende Krankheit begünstigen müssen, und wir erkennen in ihr eine stationäre Volkskrankheit jenes Landes.

So selbstverständlich dieser Schluss für Jedermann scheinen mag, so tief reicht doch seine wissenschaftliche Bedeutung, so entscheidend ist diese für die Möglichkeit einer öffentlichen Gesundheitslehre und Pflege.

Entweder, so denkt man, hängt das Schicksal des Einzelnen wie der Gesellschaft von dem absoluten Willen einer persönlichen Vorsehung ab, oder von dem blinden Walten eines gänzlich regellosen Zufalls, oder von der eisernen Nothwendigkeit eines zwar nach dem Causalitätsgesetz ablaufenden, aber von Ewigkeit her determinirten, nirgends motivirbaren Fatums: in allen diesen drei Fällen wäre es das Einfachste und Beste, uns schlechthin passiv zu verhalten; denn es ist ebenso unmöglich wie fruchtlos, den Fügungen einer geheimnissvollen Vorsehung, wie dem blinden

Zufall, wie endlich dem unabwendbaren Fatum entgegentreten zu wollen. —

Oder aber jenes Schicksal steht unter allgemeinen Naturgesetzen, welche, auf dem Causalitätsgesetze, dem nothwendigen Zusammenhang von Ursache und Wirkung beruhend, durch menschliche Einsicht und Willenskraft benutzt oder vermieden, begünstigt oder gehemmt werden können.

In diesem Falle käme natürlich Alles darauf an, jene allgemeinen Naturgesetze und das ihnen zu Grunde liegende Causalitätsgesetz zu kennen, um diese Kenntniss für das Schicksal des Menschengeschlechtes zu verwerthen; sowie es auch an sich klar ist, dass mit einer solchen Kenntniss die Frage über das Verhältniss des Menschengeschlechtes zu seinem Geschicke sich von selbst entscheidet.

Der letzte Standpunkt ist nun allerdings derjenige der modernen Naturanschauung, wie er eigentlich auf dem Boden der experimentellen Forschung erwachsen ist. In jedem Experimente sehen wir einen thatsächlichen Beweis von der Existenz jener Weltordnung, welche bei unabänderlichen Naturgesetzen oder vielmehr durch diese ein fast beliebiges Eingreifen des Menschen in den Ablauf der Erscheinungen gestattet.

Aber diesen Beweis auch für die grossen Schicksale des Menschen und der staatlichen Ordnung, für Gesundheit, Lebensdauer, Armuth, Wohlfahrt, Gedeihen und Verfall der Staaten geliefert zu haben, dieses Verdienst gebührt der Statistik.

Daher kommt es auch, dass ihre mit so vieler Mühe erreichten Resultate ganz gewöhnlich so ausserordentlich einfach und selbstverständlich erscheinen. Sie muss sich eben für gar viele Fälle mit dem Nachweis begnügen, dass der Zusammenhang der Erscheinungen wirklich in der Art vor sich geht, wie es dem gesunden Menschenverstande vorkommt. Und dennoch ist ihre Bemühung nicht vergebens, da sie auf Gebiete sich erstreckt, wohin die Erfahrung und die Kenntniss des Einzelnen bei weitem nicht reichen, da sie auf diesen Gebieten ebenso einfache wie ungeahnte Wahrheiten förmlich entdeckt.

Es ist sofort klar, welche statistische Erhebungen nothwendig sind, um über den Gesundheitszustand eines ganzen Volkes nach allen Richtungen hin vollständig aufzuklären. Nichts Geringeres würde streng genommen hiezu erforderlich sein, als das gesammte statistische Material über alle Beziehungen des Menschen und der Gesellschaft. Steigen und Fallen der Marktpreise für die gewöhnlichen

Lebensbedürfnisse, Vermehrung oder Verminderung der Production und Consumtion, Ein- und Ausfuhr aller möglichen Erzeugnisse des Bodens und der Industrie können in der That nach Umständen für die Begünstigung oder das Zustandekommen öffentlicher Krankheiten so wichtig, ja so entscheidend sein, als Zu- und Abnahme des Proletariats oder Nationalreichthums, als Industrie-Ausstellungen, Viehmärkte, mittlere Jahrestemperatur, Menge der meteorischen Niederschläge, herrschende Windrichtungen und tausend andere heterogene Dinge.

Aber so wissenswerth auch diese Verhältnisse erscheinen, und so bedeutungsvoll einzelne derselben für das Zustandekommen gewisser Volkskrankheiten sein mögen, so sind sie doch keineswegs zunächst und an sich geeignet, über das Vorhandensein und den Umfang öffentlicher Krankheiten überhaupt zu orientiren. Zu diesem Zwecke dient vor Allem die Biostatik, eine Wissenschaft, deren Aufgabe darin besteht, die in Zahlen ausdrückbaren grossen Fluxionen des Kommens und Gehens der Generationen zu untersuchen und aus ihnen die physiologischen Naturgesetze menschlichen Lebens und Todes von den accessorischen, anomalen und desshalb krankhaften Ereignissen zu sondern.

Genaue Kenntniss der Bevölkerungszahlen, ihrer Vertheilung auf Stadt und Land, ihres Berufs, ihrer Wohnung und Nahrung, vor Allem aber von herrschenden Krankheiten nach Lebensalter und äusseren Lebensbedingungen, von den Heirathen, Geburten und Todesfällen: das sind im grossen Ganzen die unerlässlichen Vorbedingungen einer, im Interesse der öffentlichen Gesundheits-Lehre exacte Resultate versprechenden, ja ohne weiteres liefernden Biostatik und medicinischen Statistik.

Es liegt auf der Hand, dass solche umfassende Vorbedingungen zu erfüllen, nicht Sache eines einzelnen Mannes sein kann. Wohl ruht in den amtlichen Geburts- und Sterberegistern, in den Volkszählungstabellen und den Verhandlungen ärztlicher Vereine, wie an vielen anderen Orten eine Fülle statistischen Materials, die nur gehoben zu werden braucht. Allein dieses Heben erfordert begreiflicherweise ausserordentliche Arbeitskräfte, wie sie nur durch Theilung der Arbeit und ihre Wiedervereinigung zu Einem Zwecke unter Einer Leitung geleistet werden können.

Dieser Einsicht entspringt das in maassgebenden Kreisen, in der Presse, auf den Versammlungen der Aerzte und Naturforscher, in den Volksvertretungen immer dringlicher hervortretende Bestreben zur Schaffung einer organisch gegliederten, aber einheitlichen, centrali-

sirten Institution zu statistischen Zwecken für ganz Deutschland, eines grossen, für seine Ziele auf die Machtmittel des Reiches angewiesenen statistischen Bureaus. Es ist begründete Hoffnung vorhanden, dass eine solche Einrichtung, welche nicht bloss für hygieinische Desiderate die nothwendigste Voraussetzung bildet, sondern für alle Beziehungen der nationalen Wohlfahrt und socialen Physik von der grössten Bedeutung sich erweisen müsste, auf dem Wege der Reichsgesetzgebung demnächst ins Leben gerufen werde, eine erfreuliche Illustration des innigen Zusammenhangs zwischen dem politischen Cultur-Zustande eines Volkes und seinen öffentlichen Gesundheits-Verhältnissen.

Bis dahin müssen wir uns mit den vorliegenden, zwar äusserst zahlreichen, aber zerstreuten, oft von den verschiedensten Gesichtspunkten ausgehenden und zum Theil noch ziemlich unzuverlässigen statistischen Angaben begnügen. Unter ihnen verdienen das meiste Vertrauen die amtlichen Geburts- und Sterbetabellen, denn was die eigentlichen Morbilitätstabellen betrifft, wie sie in verschiedenen Organen aus den Berichten der Krankenhäuser, der öffentlichen Anstalten, aus jenen der Gerichtsärzte und praktischen Aerzte zusammengestellt werden, so ist es bekannt, wie gering im Allgemeinen bisher deren Zuverlässigkeit, oder wenn das nicht, doch der durch sie repräsentirte Grad zutreffender Charakterisirung des öffentlichen Gesundheitszustandes angeschlagen werden darf. Nur die Angaben über das Verhalten der wichtigeren epidemischen Volkskrankheiten dürften hievon eine, wenn auch keineswegs völlig unbeanstandet hinzunehmende Ausnahme bilden.

Es handle sich beispielsweise um die statistische Beurtheilung einer grossen Stadt hinsichtlich der auf ihr lastenden, im Volksmunde seit lange geläufigen Beschuldigung eines ausnehmenden Typhusherdes. Selbst wenn wir mit Recht auf die Berücksichtigung der wenigen und jedenfalls im Ganzen sich wieder ausgleichenden Irrthümer ärztlicher Diagnose verzichten, selbst wenn wir alle Zweifel über die Richtigkeit der zu Grunde gelegten Bevölkerungszahlen und die Einrechnung der Garnison zurückdrängen, bleiben doch leicht ersichtlich so incommensurable Quellen von Rechnungsfehlern übrig, dass hiedurch die Richtigkeit der ganzen Typhus-Statistik einer solchen Stadt in Frage gesetzt zu werden scheint. Denn da es offenbar nicht darauf zumeist ankommt, wie viele Personen thatsächlich zu bestimmten Zeiten in jener Stadt an Typhus krank darniederlagen oder starben, sondern wesentlich darauf, wie viele in directer Folge ihres längeren oder kürzeren

Aufenthaltes daselbst an Typhus erkrankten, so liegt auf der Hand, dass diese Frage nur in dem Falle erschöpfend sich beantworten liesse, wenn man alle jene Personen ermitteln könnte, welche sich die Krankheit in jener Stadt holten, um an ganz entfernten Orten nun daran zu liegen oder zu sterben.

Und dass dieser Umstand sehr entscheidende Zahlen verbergen kann, wird klar, wenn man bedenkt, dass der ständigen, ansässigen Bevölkerung einer Stadt immerhin eine gewisse Acclimatisation zu Gute kommen mag, dass mit dem Umfange die Zahl der täglich in ihr vorübergehend sich Aufhaltenden aus näherer Umgebung wie der eigentlich zugereisten Fremden ins Riesige wachsen kann, dass ferner der nun einmal über dem Ort schwebende Verruf ungezählte Einheimische und Fremde bei den ersten verdächtigen Krankheitserscheinungen anderswohin, auf das Land, in ihre Heimath verscheucht, dass endlich notorisch die Aerzte gewohnt sind, unter solchen Verhältnissen, wenn es noch geschehen kann, selbst diese schleunige Flucht und wahrscheinlich aus guten Gründen anzurathen.

So kann es wohl kommen, sollte man glauben, dass, während zerstreut, vereinzelt im ganzen Lande eine unbestimmbare Menge von Typhusfällen sich der Beobachtung entzieht, deren Anamnese unzweifelhaft auf jene Stadt als Ausgangspunkt führen würde, diese selbst in ihren amtlichen Berichten, der Wahrheit des engeren Beobachtungskreises entsprechend, mit dem vollen Sachverhalte aber disharmonirend, eines jeweiligen, äusserst günstigen Gesundheitszustandes sich zu berühmen hätte.

Es kann so kommen, sagten wir, und kommt auch vielleicht von Zeit zu Zeit so. Dass aber dessenungeachtet die in den amtlichen Berichten einer solchen Stadt niedergelegte Typhus-Statistik schliesslich dem wahren und vollen Sachverhalte dennoch sehr nahe kommt, dafür sorgt das sogenannte Gesetz der grossen Zahlen.

Auf unser Beispiel angewendet, muss der Natur des Gegenstandes nach, um den es sich handelt, die Annahme im höchsten Grade unwahrscheinlich sich ausnehmen, als werde sich die Eigenschaft einer Stadt als Typhusherd in Form von Zu- oder Abnahme in der Zahl von Erkrankungen stets und ausschliesslich an der nicht ansässigen Bevölkerung reflectiren. Früher oder später werden mit Sicherheit gleiche Fluxionen auch die Einheimischen betreffen, und am Schlusse einer hinlänglich ausgedehnten Beobachtungs-Periode werden ihre über grosse Zahlen gebietenden Curven ein zwar nicht absolut, aber relativ genaues Bild der localen Typhus-Statistik gewähren.

Das durch medicinische Statistik Erreichbare bildet daher unter allen Umständen niemals die absolute, stets nur die relative Wahrheit. Man muss sich nur erinnern, dass wir in allen menschlichen Dingen mit keiner anderen rechnen, am wenigsten wohl in der Heilwissenschaft selbst, und dass für das praktische Leben ein der Wirklichkeit möglichst nahe kommender Umriss das nie erreichbare ganze Bild völlig zu ersetzen im Stande ist. Trotzdem erscheinen bei näherer Betrachtung die Schwierigkeiten beinahe unüberwindbar, die sich der Einführung einer auch nur relativen, über das ganze Reich, Stadt und Land gleichmässig auszudehnenden Mortalitäts-Statistik und noch mehr einer Morbilitäts-Statistik entgegenstellen.*)

Sofort ergiebt es sich, dass diese Schwierigkeiten zu überwinden und auf solche Weise eine unabweisbare Voraussetzung oder vielmehr Abtheilung Oeffentlicher Gesundheitspflege zu erfüllen nur Sache des ärztlichen Standes sein kann. Man kann darüber verschiedener Meinung sein, ob der einfache Umstand, dass die Aerzte der privaten Gesundheit walten, von selbst deren Competenz für alle Seiten auch einer Oeffentlichen Gesundheitspflege einschliesse; darüber aber kann kein Zweifel bestehen, dass die Aerzte vor Allen zu diesem Posten, zu der Herstellung einer medicinischen Statistik berufen sind und ohne ihre freiwillige Beihülfe an die Errichtung einer solchen nicht gedacht werden kann. Nur wird man, wenn eines Tages ein für ganz Deutschland gültiger Plan der Untersuchung von einem statistischen Centralbureau an die Aerzte-Kammern und -Vereine ergehen wird, wohl daran thun, sogleich wieder das zunächst Erreichbare allein im Auge zu behalten und nach dem Beispiele des Allgemeinen ärztlichen Vereins für Thüringen**) durch „Bescheidenheit in der Fragestellung und möglichst geringe Anforderung an die Zeit der contribuirenden Aerzte" die Garantie für den Gewinn von Thatsachen zu begründen, deren widerspruchslose Gewalt lediglich durch die einfache Grösse ihrer Wahrheit imponirt. Man wird dann finden, dass es dem ärztlichen Stande zur Schaffung einer guten medicinischen Statistik bisher weder an Geschick noch an

*) Ueber das Bedürfniss, die Schwierigkeiten und Ausführbarkeit solcher Einrichtungen enthalten werthvolle Erorterungen die Arbeiten von Eulenburg in Viertelj. Schr. f. ger. u. öff. Med. Bd. XV; von Wasserfuhr, Volz, Chalybaeus in Deut. Viert.-J.-Schr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. IV.

**) D L. Pfeiffer: Die Morbilitatsstatistik des Allgemeinen arztlichen Vereins von Thüringen in den Jahren 1869—1873. Allgemeine Zeitschrift f Epidemiologie. B. I.

gutem Willen, wohl aber an einheitlicher Leitung seiner Bestrebungen gefehlt hat, und dass Wenige mehr die zugemuthete kleine Arbeit um ihrer Mühe selbst willen zurückweisen werden, die freilich ganz vergeblich, ganz verschwendet war, so lange sie vereinzelt blieb.

Wenn nun auch, um auf den allgemeinen Werth der medicinischen Statistik überhaupt wieder zurück zu kommen, im günstigsten Falle über eine ganze Reihe von Jahrzehnten die eingehendsten Morbilitäts- und Mortalitäts-Nachweise vorlägen, so würden wir immer noch eines bestimmten Maasses bedürfen, mittelst dessen Anwendung auf die vorliegenden Zahlenverhältnisse erst die Bedeutung gewisser Krankheiten als wahrer Volkskrankheiten, als Störungen der öffentlichen Gesundheit, hervorgerufen oder begünstigt durch öffentlich wirkende Ursachen, deutlich erkannt zu werden vermöchte.

Dieser Maassstab, sofern er zunächst den Grad des Gesundheitszustandes eines Volkes überhaupt angeben soll, könnte eigentlich in nichts Anderem bestehen, als in dem idealen Maasse von Gesundheit und Lebensdauer, dessen Erfüllung an sich zu erwarten jedes einzelne Mitglied eines Volkes berechtigt ist.

Indessen findet man dieses Maass in dem öffentlichen Leben der Gesellschaft so wenig jemals realisirt, als in dem privaten der Individuen. Alle Gesundheit, alle im äussersten Falle erreichbare Lebensdauer ist eine relative. Wir müssen von vornherein für den normalen Ablauf des gesunden Lebens beim Einzelnen wie beim Volke einer so grossen Menge von Zufälligkeiten oder vielmehr von unvorherzusehenden Ereignissen Rechnung tragen, dass auf alle Fälle nur von einem durchschnittlichen oder mittleren Maassstabe für jenen normalen Ablauf die Rede sein kann. Es würde Angesichts dieses rein relativen Charakters aller Lebens- und Gesundheitswerthe ganz irrig sein, etwa die höchste Lebensdauer, welche jemals ein Mensch erreicht haben sollte, als den idealen Maassstab des auf die Uebrigen entfallenden Gesundheits-Antheiles aufzustellen. Denn Nichts berechtigt uns, eine neunzigjährige Lebensdauer für weniger normal als die hundertjährige zu halten, wenn nur beide bis zu ihrem Ende den immer relativ normalen Ablauf gesunder Lebenserscheinungen unter ungetrübten, regelmässigen äusseren Lebensbedingungen deutlich erkennen lassen.

Wollten wir dagegen den wahren, mittleren Durchschnittswerth der Lebensdauer, wie er sich aus den factisch bestehenden statistischen Zahlen ergiebt, als jenen Maassstab gelten

lassen, so würden wir damit jedenfalls weit unterhalb der Grenze des Erreichbaren uns bewegen. Denn diese Ueberzeugung ist schon an sich bei der gewöhnlichen Beobachtung des täglichen Lebens und seiner vielfachen Störungen klar und unbestritten, dass jener factisch bestehende Durchschnittswerth unmöglich den wahren Ausdruck eines, zwar auf alle Fälle nur relativ gesunden, aber denn doch eines gesunden Volkes bilden könne.

Immerhin könnten wir das bestehende mittlere Morbilitäts- und Mortalitäts-Verhältniss eines Volkes oder einer bestimmten Gesellschafts-Einheit als den einzig factisch gegebenen Maassstab hinnehmen, und in diesem Falle würde uns die Beobachtung desselben durch lange Zeiträume mindestens Aufschluss über zwei Dinge gewähren. Es kann sich im Laufe der Zeit verschlimmern und verbessern, und für beide Fälle würden sich dann vielleicht in den öffentlichen Zuständen jenes Volkes die genügenden Ursachen auffinden lassen.

Da es jedoch offenbar und ausser allem Zweifel erscheint, das factisch beobachtete mittlere Morbilitäts- und Mortalitäts-Verhältniss sei weit mehr der proportionale Ausdruck eines bestimmten, zeitlichen und räumlichen Grades von Volkskrankheit, als ein solcher von Volksgesundheit, so können wir zur directen Bemessung seiner semiotischen Bedeutung für den öffentlichen Gesundheitszustand folgende Wege einschlagen.

1. Man kann an der berechtigten Annahme festhalten, dass durch die bestehenden Durchschnittswerthe ein wahrscheinlich sehr schlimmer Gesundheitszustand des Volkes ausgedrückt werde und durch öffentlich wirkende Ursachen begründet sei. Indem man nun alle möglichen äusseren, öffentlichen Lebensbedingungen der Gesellschaft der Reihe nach eingehend untersucht, wird man zur theoretischen Erkenntniss gewisser Schädlichkeiten in öffentlichen Zuständen gelangen, denen ein Einfluss auf die Entstehung des vorausgesetzten ungünstigen Gesundheitsverhältnisses der Gesellschaft wohl zuzutrauen ist. Sodann wird man sich praktisch daran machen, jene Schädlichkeiten nach Kräften durch öffentliche Mittel zu verbessern, um endlich aus der fortgesetzten Beobachtung des durchschnittlichen Morbilitäts- und Mortalitäts-Verhältnisses zu erkennen, ob und in welchem Grade mit der allmäligen Verbesserung jener für schädlich erklärten öffentlichen Einrichtungen eine ebenmässige Verbesserung des gesellschaftlichen Gesundheitszustandes Hand in Hand geht. Das Erfülltwerden dieser Erwartung bildet zuletzt die Probe für die Richtigkeit der aus den statistischen Werthen geschlossenen Diagnose

des öffentlichen Gesundheitszustandes und zugleich für die theoretisch gelungene Auffindung der wirksamen öffentlichen Krankheitsursachen.

Es thut dem eigentlichen Wesen dieses Untersuchungsganges keinen Abbruch, wenn man sich etwa vorher über eine willkürlich gewählte Zahl des Morbilitäts- oder Mortalitätsverhältnisses einigt, welche entweder nicht überschritten oder erreicht werden soll. So, wie es die englische Gesetzgebung formulirt, welche Untersuchung der öffentlichen Zustände für alle jene Fälle anordnet, in welchen die Gesammtmortalität nach dem Durchschnitte der letzten sieben Jahre 23 auf Tausend der Bevölkerung jährlich in irgend einem Bezirke übersteigt.

Ohne Zweifel kann auf solchem Wege ausserordentlich viel geleistet werden, und in der That scheint es derjenige zu sein, den bisher die Hygieine vorzugsweise gewandelt ist, wie wenigstens die bislang gebräuchliche Heranziehung aller nur möglichen Beziehungen des Menschen zu sich selbst, zum Staate und zur Natur in den Bereich ihrer Untersuchungen zeigt. Aber Niemandem wird es entgehen, dass dieser Pfad durch ein ganz unermessliches und unerschöpfliches Gebiet führt und mithin Gefahr läuft, die in der Gegenwart sich aufdrängenden grossen, praktisch erreichbaren Ziele zu verfehlen, dass er für die meisten Fälle die Bestätigung seiner Richtigkeit erst von der Zukunft zu erwarten hat.

2. Man kann dagegen zwar gleichfalls die Voraussetzung eines factisch bestehenden, sehr schlimmen Durchschnittsverhältnisses der öffentlichen Gesundheit festhalten. Aber statt sofort sich zu der Erforschung der eventuellen öffentlich wirkenden Ursachen zu wenden, wird man den Versuch machen, zunächst unmittelbar an den gegebenen statistischen Werthen und durch die Vergleichung derselben unter sich, bestimmte, besonders hervorragende Störungen öffentlicher Gesundheit, die wahren grossen Volkskrankheiten selbst zu diagnosticiren. Auf diese Weise findet man einmal jene Krankheitsgruppen, welche sich überhaupt und überall und jederzeit im Volke durch ein auffallend hohes Procentverhältniss auszeichnen, also die allgemeinen stationären Volkskrankheiten; sodann jene, welche nur zeitlich, oder nur örtlich, oder beides zugleich in ihrem Zahlenverhältnisse zu besonders dringender Höhe sich erheben, also die local-stationären, endemischen, und die temporär intermittirenden, rein epidemischen Volkskrankheiten.

Indem man alsdann die allgemein pathologische und pathogenetische Bedeutung dieser Krankheiten prüft, wird man zu der Erkenntniss gelangen, dass es nur einige wenige elementare Lebens-

substrate sein können, wie etwa Luft, Trinkwasser, Nahrung, bürgerlicher Verkehr, durch deren abnorme oder schädliche Beschaffenheit in jedem einzelnen Falle die Entstehung jener Krankheiten vermittelt wird. Ist man so weit, so wird es gelten, die Art der krankheitsvermittelnden Verderbniss oder Beschädigung jener Lebenssubstrate näher zu untersuchen; und während man diese Untersuchung ausführt, werden sich ganz von selbst jene grossen öffentlichen Zustände bestimmt zu erkennen geben, welche darum als öffentlich wirkende Krankheitsursachen zu bezeichnen sind, weil sie die normale Beschaffenheit der allgemeinsten Lebenssubstrate in einer Weise schädigen und verderben, dass diese eben nun ihrerseits die Entstehung und Verbreitung der diagnosticirten Volkskrankheiten vermitteln müssen. Und jetzt erst beginnt die Erwägung, wie etwa diesen öffentlichen Schäden abzuhelfen sei.

Dieser zweite Weg, geradeaus auf seine grossen Ziele vorgehend, scheint uns aus schon früher angeführten Gründen der einzig erspriessliche. Er ist auch unserer Ueberzeugung nach derjenige, durch dessen Verfolgung die Oeffentliche Gesundheitspflege bisher überhaupt zu wirklich praktischen Resultaten gelangt ist, wie die Untersuchungen über die Cholera und den Typhus, über die Tuberkulose und die Kinderkrankheiten und die daran sich knüpfenden, theilweise bereits zu thatsächlicher Verwirklichung gelangten allgemeinen Maassregeln öffentlicher Hygieine beweisen.

Diesen Weg werden wir jetzt in dem Folgenden einschlagen.

DIAGNOSE

DER

STÖRUNGEN ÖFFENTLICHER GESUNDHEIT.

Volkskrankheiten.

In dem Vorausgehenden habe ich zu zeigen versucht, dass die directe Prüfung der zu Gebote stehenden biostatischen Werthe, unter der gerechtfertigten Voraussetzung, dieselben seien der Ausdruck eines sehr beschränkten Gesundheitszustandes der menschlichen Gesellschaft, zunächst im Allgemeinen zu der hygieinischen Erkenntniss oder Diagnose von drei grossen Typen der Gesundheitsstörung des Volkes führen muss. — Wir werden nun diese Formen der Reihe nach untersuchen.

I.

Stationäre, allgemein verbreitete Volkskrankheiten.

Pandemien.

Praktisches Bedürfniss, wie der erste Blick auf die Statistik erfordern hier eine getrennte Untersuchung des Kindesalters. Mit anderen Worten: Schon die allgemeinen Mortalitätsverhältnisse des Kindesalters verhalten sich derart, dass sie von vorneherein auf einen eigenthümlichen, überall verbreiteten, stationären Krankheitszustand dieses integrirenden Theiles der Bevölkerungen schliessen lassen.

In der That genügt es zu wissen, dass in Deutschland*) neben durchschnittlich 4% Todtgeburten, im Maximum 33,35%, im Minimum

---

*) Dr. Wasserfuhr: „Ueber die Sterblichkeit der Neugeborenen und Säuglinge in Deutschland. Bericht auf der Naturforscherversammlung zu Innsbruck.“ — Deutsche Vierteljahrschrift für öffentl. Gesundheitspflege, Bd. I. —

Ich ergreife diese Gelegenheit zu der Erklärung, dass ich ein für allemal nicht beabsichtige, den Leser mit statistischem Material zu überladen. Ich werde mich nur auf das Allernothwendigste und Entscheidende beschränken. — Die

16,45 % der lebend geborenen Kinder bereits in ihrem ersten Lebensjahre wieder sterben; ein Verhältniss, das in einzelnen Provinzen und Orten, noch mehr in anderen Ländern um ein Bedeutendes überschritten wird. Man kann ferner behaupten, dass durchschnittlich überall 35—40 % aller überhaupt in der ganzen Bevölkerung sich jährlich ereignenden Todesfälle auf Kinder unter 5 Jahren treffen.

Wir können zwar nicht entscheiden, um welchen Antheil diese an sich traurigen Werthe den höchstmöglichen relativen Gesundheitszustand des Kindesalters übersteigen. Dass sie aber auf alle Fälle zu grossem Theile mit äusseren anomalen Lebensbedingungen, und also auch sehr wahrscheinlich mit in öffentlichen Zuständen wirksamen Ursachen zusammenhängen, geht sofort aus dem Vergleiche einiger weiterer Zahlen hervor.

Die Sterblichkeit der Kinder während des ersten Lebensjahres beträgt, wenn man sie in Bezug auf die ehelich und die ausserehelich Geborenen untersucht:

	legit.	illegit.
in Preussen	16,5 %	30,2
„ Berlin	19,3 „	33,9
„ Stettin	22,3 „	45,1
„ Bayern	31,10 „	37,8
„ Würzburg	23,9 „	30,1.

Solche Zahlen scheinen sofort zu ergeben, dass sowohl locale, an den einzelnen Ort oder das einzelne Land gebundene, als wie sociale, die äussere Lebensstellung beeinflussende Wirkungen in dem allgemeinen mittleren Resultate der Kindersterblichkeit enthalten sind. Zu demselben Schlusse führen zahlreiche ähnliche Erfahrungen und statistische Angaben. So berechnet James Stark für Schottland, dass von 1000 Kindern unter 5 Jahren auf den Inseln jährlich 34, in den Landgebieten 43, in den Stadtdistricten 90 sterben.

Die Untersuchungen der städtischen gemischten Deputation zu Berlin haben die überraschende Thatsache gelehrt, dass die ausnahmsweise hohe Gesammtsterblichkeit der Bevölkerung jener Stadt in ihrem zeitlichen Verlaufe gänzlich bestimmt wird durch die enorme Sterblichkeit der Kinder unter einem Jahre. Zugleich haben sie gezeigt, dass die Sterblichkeit der Kinder unter einem Jahre daselbst

Statistik ist eine Wissenschaft für sich, über deren Umfang, Inhalt und Bedeutung man sich in dem bahnbrechenden, zuerst 1835, unlängst in zweiter Auflage erschienenen Werke Quetelet's: „Ueber den Menschen und die Entwicklung seiner Fähigkeiten oder Versuch einer socialen Physik", sowie aus zahlreichen anderen Abhandlungen und Berichten Rath erholen kann.

zum Theil abhängig ist von der Temperatur, dagegen in ihrer erschrecklichen Sommerzunahme mit der Zeit des fallenden Grund- und Flusswassers zusammenfällt.*)

Die wesentliche Bedeutung solcher Zahlen beruht vor Allem darin, dass sie zunächst deutlich, wenn auch nur im Allgemeinen zeigen, wie keine wichtige Differenz der äusseren Lebensbedingungen für die Kinder untersucht werden kann, ohne sich sofort und überall in einem gleichfalls veränderten Sterblichkeits-Verhältnisse wiederzuspiegeln. Durch diese Erscheinung wird daher geradezu der wissenschaftliche Nachweis für die gemachte Voraussetzung geliefert, dass erstens der factisch beobachtete mittlere Durchschnittswerth der Kindersterblichkeit wirklich nicht den Ausdruck höchstmöglich erreichbarer Kindergesundheit bilden könne, und dass zweitens es wirklich grosse, allgemein und gleichmässig wirkende, also öffentliche Zustände geben muss, denen der eines sehr beträchtlichen Wechsels fähige Durchschnittswerth der Kindersterblichkeit, oder mit anderen Worten die öffentliche Kindergesundheit unterworfen ist.

Wenn nun schon einerseits dieser Schluss aus den vorstehenden Zahlen, die leicht durch weitere Angaben über den erkennbaren Zusammenhang der Kindersterblichkeit mit Differenzen des Geschlechts, der Jahreszeiten, der Nahrungsmittel, der Wohnung vermehrt werden könnten, unbestreitbar hervorgeht, so sind wir andrerseits in den Stand gesetzt, gleichfalls durch unmittelbare Benutzung des statistischen Materials die Krankheiten zu bezeichnen, mit deren Steigen und Fallen jener Wechsel in der Höhe des Sterblichkeitsgrades Hand in Hand geht, und die wir desshalb als stationäre, öffentliche Krankheiten des Kindesalters betrachten dürfen.

Es sind dies wesentlich drei grosse Krankheitsgruppen. Die hervorragendste Bedeutung unter ihnen zeigt die Gruppe der Krankheiten der Digestionsorgane und der Ernährung überhaupt, welche nach Umständen 40—70 % und mehr aller Todesursachen bei Kindern im ersten Lebensjahre umfasst. Es setzt sich diese Gruppe naturgemäss zusammen aus den mannigfaltigen, ihrem pathogenetischen Werthe nach einander enge verwandten Krankheitsformen, welche in den ärztlichen Journalen und amtlichen Mortalitäts-Tabellen unter den folgenden und noch anderen Bezeichnungen aufgeführt sind: Cholera infantum, Colica, Cholerine, Cholera siderans, Enteritis, Gastroenteritis, Enteritis follicularis, Diarrhoea,

*) Virchow: „Reinigung und Entwässerung Berlins. Generalbericht über die Arbeiten der städtischen gemischten Deputation für die Untersuchung der auf die Canalisation und Abfuhr bezüglichen Fragen.“ Berlin 1873. S. 56.

Emeto-Diarrhoea, Ileus, Dysenterie, Lienterie, Diarrhoea chronica Peritonitis, Gastritis, Catarrhus gastro-intestinalis, ferner Soor, Aphtae, Atrophie, Pädatrophie, Atrophia mesenterica, Febris messaraica, Anämie, Tabes, Marasmus, Schwäche, Rachitis. Auch die Syphilis könnte aus inneren und äusseren Gründen zunächst hieher gezählt werden, da sie bei Kindern sich wesentlich als allgemeine Erährungsstörung geltend macht und als solche, nicht mit ihrem wahren Namen, auch meistens in die officiellen Tabellen eingetragen wird.

Die zweite Gruppe betrifft die Krankheiten der Respirationsorgane, welche dadurch in ihrem durch Zahlen ausdrückbaren Umfange äusserlich mehr zusammenschrumpft, dass hieher in der Regel nur jene Fälle gezählt werden, welche den vorwaltenden Charakter von reinen Respirationskrankheiten bis zum Ende bewahren, während in der That sehr häufig manche von ihnen entweder alsbald mit Ernährungskrankheiten sich complicieren, welche alsdann die Situation und das Krankheitsbild beherrschen, oder umgekehrt die meisten, besonders länger dauernden Ernährungsstörungen ganz gewöhnlich von Affectionen der Respirationsorgane begleitet sind. Sie erscheinen in den Tabellen als Bronchitis, Bronchitis capillaris, Bronchopneumonie, Laryngospasmus, Laryngitis, Asthma, Pertussis, Schleimschlag, Catarrhus suffocativus, Asphyxie, Paralysis pulmonum, Atelektasis — bei Kindern über 8 Tagen, — Pneumonie, Pleuritis, Croup, Tuberculosis pulmonum. — Auf Sterbefälle durch sie rechnen Varrentrapp 13,3 %, Köhler für Tübingen 25,4 %, ich selbst habe für Würzburg 17,7 % gefunden, wenn man nämlich die Todesursachen von 100 im ersten Lebensjahre verstorbenen Kindern vergleicht. Berechnet man aber, wie viele von allen Lebendgeborenen noch vor Ablauf des ersten Lebensjahres überhaupt an Respirationskrankheiten sterben, so finde ich für Würzburg nur 4,41 %, an Ernährungskrankheiten aber schon 12,5 %.

Die dritte Gruppe endlich, der Zahl nach — 21,7 % aller Sterbefälle im ersten Lebensjahre — bedeutender als die vorige, wird aus den Krankheiten des Nervensystems gebildet, welche unter den verschiedenen Formen und Bezeichnungen von Eklampsie, Hydrocephalus, Apoplexie, Convulsionen, Trismus und Aehnlichem zur Geltung kommen.

Wieder ergiebt die nähere Betrachtung dieser drei Gruppen, dass in der öffentlichen Aetiologie derselben allgemein schädliche Kräfte von localer, socialer, temporärer Beschaffenheit wirken müssen. Es genügt die Anführung einiger Zahlenverhältnisse, welche sehr grosse Schwankungen der Sterblichkeitsziffer in engerem oder weiterem

Zusammenhange mit den Lebens- und Jahresmonaten, den legitimen und illegitimen Geburten und Anderem erkennen lassen.

Unter den ausserehelichen Kindern sind die Ernährungskrankheiten doppelt so oft Todesursache, als wie bei den ehelichen, für die Respirationskrankheiten verhält es sich beinahe umgekehrt. In den Monaten Juni, Juli, August sterben drei und viermal so viel Kinder an Ernährungskrankheiten als in den Monaten December, Januar, Februar. Dagegen werden in der ersten Hälfte des Kalenderjahres dreimal soviel Kinder von Respirationskrankheiten hinweg gerafft, als in der zweiten. — Von allen im ersten Lebensjahre verstorbenen Kindern war die Hälfte der ehelichen vor Abfluss der drei ersten Lebensmonate, die Hälfte der ausserehelichen schon mit dem Ende des ersten Lebensmonates zu Grunde gegangen. — Die Kindersterblichkeit kann in einzelnen Stadtdistricten oder Oertlichkeiten schon allein für sich die Gesammtmortalität der Bevölkerung auf 50 von 1000 hinaufschrauben. — In Findelhäusern stirbt von zwei Kindern mindestens das eine, ja in jenem von Irkutsk betrug die Sterblichkeit nach Cochrane während zweier Jahre 100 Procent, so dass kein Kind über ein Jahr alt wurde. (Friedmann, pag. 27.)

Wir haben zur Charakterisirung des öffentlichen Gesundheitszustandes des Kindesalters uns herkömmlicher Weise der Beurtheilung des ersten Lebensjahres bedient, als einer Periode, welche begreiflicherweise die für das Kindesalter ausschliesslich geltenden Verhältnisse am reinsten wiederzugeben verspricht. Allein die auf solche Weise hervortretende Bedeutung der aufgefundenen drei Krankheitsgruppen erhält sich in zwar allmählich abnehmender, doch ebenmässiger Stärke für das ganze Kindesalter bis zum fünften und siebenten Lebensjahre deutlich erkennbar. Und diese Bedeutung der drei Gruppen als wahrer stationärer Volkskrankheiten für das Kindesalter würde in einem noch weit entschiedneren Lichte erscheinen, wenn wir jetzt schon in der Lage wären, neben der Mortalität vollkommen verlässliche Morbilitätstabellen zu benutzen.

Untersuchen wir nun die allgemeine pathologische Bedeutung dieser drei grossen Krankheitsgruppen, so zeigt es sich, dass sie insgesammt, vielleicht mit Ausnahme eines kleinen Theiles der Nervenkrankheiten, ihrem Wesen nach in primären und secundären Störungen der Blutbildung und Ernährung besteht, die schliesslich einen Grad erreichen können, bei welchem der normale Zusammenhang der Functionen und damit das Leben nicht mehr zu bestehen vermögen. Ob nun dieser Grad von Störung der Blut-

bildung und Mischung direct durch die Qualität der Nahrung selbst und durch die eigentlichen Krankheiten der Digestionsorgane entsteht —, ob er indirect durch die primäre Schädigung des anderen grossen Factors der Blutmischung, durch die Luft und die Affectionen der Lungen zu Stande kommt —, ob er endlich mehr bald als fernere Ursache bald als nothwendige Folge von allerlei Nervenkrankheiten sich geltend macht —, das sind Fragen, deren Beantwortung zunächst das Resultat nicht alterirt: dass die allgemeinste pathologische Bedeutung der stationären und allgemein verbreiteten öffentlichen Krankheiten des Kindesalters wesentlich einen vegetativen Charakter besitzt, dass sie sich zum grössten Theil als eine in öffentlichen Zuständen begründete höchst beträchtliche Störung in der Reproduction des ganzen Volkskörpers zu erkennen giebt.

Mit und in dem Kindesalter leidet die ideale Einheit des Volkes stationär an ihrer Assimilation, Ernährung, Säftebildung, an ihrer Reproduction und ihrem Wachsthum.

Aus diesem Ernährungsmaterial, aus solchen kranken Säften regenerirt sich nun fort und fort der Gesammtorganismus des Volkes.

Die Folgen davon, verstärkt wahrscheinlich durch neu hinzutretende öffentliche Ursachen, lassen sich weithinaus in alle Schichten der erwachsenen Bevölkerung an dem herrschenden Krankheitsgenius erkennen. Allenthalben würde, wie die Erfahrung jedes Arztes ergiebt, die Morbilitäts-Statistik, wenn wir eine solche allgemeine und zugleich verlässliche besässen, zunächst weniger für bestimmte Krankheiten als vielmehr für gewisse Krankheitsartungen eine sehr allgemein vorherrschende Disposition verrathen.

Es würde sich zeigen, dass die meisten oder viele auch der zu allen Zeiten und bei jedem Volke vorkommenden Krankheiten individueller Natur, wie etwa Entzündungen, Fieber, Rheumatismen, Katarrhe heute im Ganzen, um das mit Einem Worte zu bezeichnen, einen asthenischen, adynamischen Charakter angenommen haben, und dass im grossen Ganzen ein sehr ausgesprochener Grad von nervöser Reizbarkeit, gewissermassen von erhöhter mittlerer Spannung des Nervensystems ohne ebenmässig vermehrte Leistungsfähigkeit, also mit gleichzeitiger Schwäche den Grundton in den Krankheitsanlagen und noch mehr den Krankheitsartungen des modernen Culturvolkes bilden.

In der That begegnen wir überall den äusserlich sehr differenten, aber dem inneren Wesen nach gleichen Erscheinungen dieses — man erlaube mir der Kürze wegen das Wort — asthenisch-nervösen

Krankheitsgenius. Bei den Frauen sind es die grossen Krankheitsgruppen der Bleichsucht, der Nervosität, der Hysterie; bei den Männern jene der Neuralgien, der Erschöpfungszustände und Lähmungen, bei beiden die Blutleere und der asthenische Charakter fieberhafter Processe, welche unter der unendlichen Mannigfaltigkeit individuell gestalteter Krankheitsformen auf eine gemeinschaftliche Quelle ihrer gleichartigen Färbung schliessen lassen.

Aber es treten doch auch bei den Erwachsenen wieder bestimmte, und zwar zwei allgemeinere Krankheits-Formen oder -Gruppen hervor, welche ihrer stationären, allgemein verbreiteten Mortalitäts-Statistik einen eigenen Zug verleihen.

Die erste dieser beiden Gruppen bezeichnen wir als die chronisch-entzündlich-degenerativen Krankheiten und verstehen darunter eine ganze Reihe nutritiv-entzündlicher Störungen der verschiedensten Organe, welche Anfangs eine rein locale Bedeutung besitzen, in ihrem chronischen Verlaufe aber früher oder später sowohl eine reiche Folge secundärer Störungen anderer Organe, und damit zuletzt den Tod mit Nothwendigkeit nach sich ziehen, als auch an dem ursprünglichen Erkrankungsherde sich als wesentlich degenerirende, auf regressive Processe in der organischen Textur abzielende bewähren.

Es sind dies also vorzüglich jene vielfachen chronisch-entzündlichen Affectionen der Respirationsorgane — chronische Bronchitis und Bronchektasie, Emphysem, chronische käsige Pneumonie und Krankheiten der Pleura —, der Circulationsorgane — Herzfehler, Gefässkrankheiten —, des uropoëtischen Apparats — chronische parenchymatöse Nephritis, Blasenkrankheiten —, der Digestionsorgane — Plethora venosa, Formen chronischer Hepatitis —, des Gehirns und Rückenmarkes — chronische meningitische und parenchymatöse Erkrankungsformen, Malacie, Sklerose und Entzündungen —, welche nebst zahllosen anderen analogen Formen einen ebenso beträchtlichen, wie stationären Bruchtheil der ständigen Todesursachen bilden.

Eine auch nur nahezu verlässliche allgemeine Statistik derselben fehlt noch vollständig, so dass von dieser Seite aus nur geringe Anhaltspunkte für die Wahrscheinlichkeit eines näheren oder ferneren Zusammenhangs mit öffentlich wirkenden Ursachen oder Zuständen gegeben ist. Doch dürfen wir solches wenigstens für viele unter jenen Krankheiten mit Recht vermuthen. In der Regel allerdings mögen wir nur im Stande sein, bestimmte individuelle und recht exceptionelle äussere Lebensbedingungen des Berufs für die Aetio-

logie jener Krankheitsprocesse zu verwerthen, welche daher in ihrer besonderen Form weniger eine öffentliche als eine mehr privathygieinische oder höchstens sanitäts-polizeiliche Bedeutung besitzen. Immerhin lässt schon die alle Stände und Berufsarten gleichmässig umfassende, allgemeine Verbreitung einer Krankheitsgruppe von dem geschilderten gemeinschaftlich pathologischen Charakter den Schluss zu, dass für dieselbe in dem öffentlichen Leben des Volkes mindestens entfernte, allgemein wirkende, disponirende Ursachen sich werden auffinden lassen.

Deutlicher ausgesprochen, schon nach ihrer statistischen Seite, erscheint die Beziehung der zweiten grossen Gruppe stationärer, allgemein verbreiteter Krankheiten der Erwachsenen, welche wir als chronisch-zymotisch-degenerative Krankheiten bezeichnen, zu gewissen öffentlichen Zuständen.

Wir rechnen zu dieser Gruppe alle jene überall vorkommenden chronischen Krankheiten, welche auf einer mehr oder weniger markirt specifischen, oft geradezu infectiösen Beschaffenheit der Säftemischung und des morphotischen Bildungstriebes beruhend sich gleichzeitig durch das vorzugsweise heteroplastisch-degenerirende und regressiv-metamorphotische Wesen ihrer multiplen Krankheitsproducte in Blut und Geweben auszeichnen. Also Krankheiten, wie vor allen Tuberkulose, Carcinomatose, Syphilis, Lupus, Scorbut, dann die bösartigeren degenerirenden Neubildungen überhaupt, selbst die verschiedenen Formen der Leukämie, Osteomalacie, Arthritis deformans, Sklerodermie und in früheren Jahrhunderten der Lepra.

Eine gemeinschaftliche, möglichst genaue Morbilitäts- und Mortalitätsstatistik dieser Krankheitsgruppe würde ohne Zweifel sehr lehrreiche Resultate über die Abhängigkeit derselben von öffentlichen Zuständen ergeben. Dass eine solche nach manchen Richtungen hin bestehen muss, beweist schon eine bereits bekannte Reihe von einzelnen bedeutungsvollen statistischen Werthen. So scheint die Tuberkulose für sich allein mindestens den sechsten, ja, wie Einige berechnen, den vierten Theil, im jugendlichen Lebensalter sogar nahezu die Hälfte aller überhaupt vorkommenden Todesfälle in Anspruch zu nehmen; die Carcinomatose etwa den zwanzigsten.

Für die erstere liegen ferner wichtige, wenn auch noch nicht ganz unbestreitbare Angaben vor, welche es fast mehr als wahrscheinlich machen, dass die in Zahlen ausdrückbare Häufigkeit ihres Vorkommens sehr auffallenden Schwankungen unterliegt, je nachdem hiebei die Verschiedenheit der Klimate und Nationen, der Stadt- und Landbevölkerung, der Bodenbeschaffenheit, der Nahrung und

des Berufs berücksichtigt werden. Lauter sichere Anzeichen, dass in diesen wechselnden äusseren Verhältnissen, welche selber mit öffentlich wirkenden Zuständen auf das Innigste zusammenhängen, eine gewisse Summe, wenn nicht directer, doch begünstigender und hemmender Ursachen in Bezug auf die Verbreitung von Tuberkulose und den ihr verwandten Krankheitsformen enthalten ist. Einzelne dieser Einflüsse werden wir später an der Hand neuer statistischer Belege zu besprechen haben, für andere noch unbekannte darf man von einer methodisch geleiteten Biostatik der Zukunft noch manche überraschende Aufschlüsse erwarten.

Fast ist es unnöthig, auf die in der Geschichte der Syphilis und ähnlicher Affectionen, wie der Lepra, des Scorbuts, zahlreich wiederkehrenden, grossen statistischen Erfahrungen hinzuweisen, welche die Abhängigkeit der In- und Extensität dieser Krankheiten von allerlei öffentlichen Zuständen und Einrichtungen, von Krieg und Einwanderung, von Sitten und Gewohnheiten des Volkes, von Heimathsgesetzen und Polizeivorschriften und von noch viel entfernter liegenden Dingen unwiderleglich darthun.

Fassen wir das bisher Besprochene zusammen, so ergiebt es sich, dass wir begründete Veranlassung zu dem Ausspruche besitzen: Stationär, allgemein verbreitet leide das als organische Einheit gedachte Volk in dem erwachsenen Theile seiner Bevölkerung, so zu sagen in den fertigen Zellenterritorien, aus denen sich die eigentlich arbeitleistenden Organe des Gesammtkörpers zusammensetzen und erhalten, an reizbarer Schwäche in Folge mangelhafter Blutbildung und an chronisch-nutritiv-entzündlichen Störungen mit vorwiegend dyskrasischem, regressiv-degenerirendem Charakter.

II.

Stationäre, local einheimische Volkskrankheiten.

Endemien.

Reine, ganz und ausschliesslich in ihrer Entstehung an den Ort gebundene Krankheiten scheinen in unserem Vaterlande wenigstens für den öffentlichen Gesundheitszustand keine sehr hervorragende Rolle zu spielen. Wenn man von einzelnen, auf sehr enge Grenzen beschränkten Vorkommnissen, wie Kropf und Kretinismus, absieht, so ist es fast nur das eigentliche Wechselfieber

mit der ihm eigenthümlichen Malariakachexie, welches, nicht einmal unter besonders bösartigen Formen, noch in vielen Gegenden einheimisch ist.

Ausser zwar zahlreichen, aber überall nur vereinzelt zwischen ganz freien Gegenden vorkommenden kleineren Herden im südwestlichen Deutschland, die sich an den flachen Ufern kleiner Bäche, in den Donauniederungen Würtembergs und Bayerns und im Rheingau finden, herrscht die Malaria endemisch namentlich auf der alluvialen Tiefebene des norddeutschen Flachlandes von den flachen Küsten der Ostsee durch Preussen, Pommern, Mecklenburg bis hinüber zu den westlichen Küstenstrichen Holsteins und Schleswigs, den Marschen und den an Mooren und Sümpfen reichen Haidegegenden Hannovers, Oldenburgs, Westphalens.

Ihre pathologische und pathogenetische Bedeutung ist allgemein bekannt und festgestellt. Es sind wesentlich chronisch-zymotische, durch die Einwirkung eines Miasma entstehende Krankheiten, und ihr ausschliesslich locales Vorkommen hängt auf das Innigste nachweisbar mit Bodenbeschaffenheit und Bodencultur, also mit Zuständen zusammen, welche mindestens zur Hälfte den Angriffen öffentlicher Gesundheitspflege zugänglich sind.

Diese Fieber sind daher wahre stationäre, wenn auch nur locale, doch immer noch für die Gesundheit des gesammten Volkes bedeutungsvolle öffentliche Krankheiten.

III.

Temporär-intermittirende, allgemein verbreitete Volkskrankheiten mit multiplen Prädilectionsherden.

Epidemien.

Bald wird es der Mensch gewohnt, rings um sich die geräuschlose stetige Arbeit des Todes kalten Blutes zu sehen. Ihn schreckt es nicht sonderlich, wenn von dem immergrünen Lebensbaume seines Volkskörpers hier früher, dort später, je nachdem, die gelb gewordenen Blätter abfallen und zu Grabe getragen werden. Das ist der regelmässige Lauf der Dinge; das erscheint als die physiologische Excretion des grossen Stoffwechsels im Volksleben, die durch noch reichere Assimilation mehr als ersetzt wird; das ist jenes inevitabile fatum, dem für immer zu entgehen kein Sterblicher sich jemals selber täuscht.

Da, mit Einemmale fährt es wie Sturmwind durch die Wipfel, fasst es wie Fieberfrost die Nerven des ganzen Volkes, schleicht es mit geheimem Grauen an das Herz auch des kühnsten Mannes. Die Seuche ist über das Land gekommen. Nichts Anderes zwar als wieder der Tod; aber der Tod in fremder unheimlicher Gestalt und begleitet von dem Instincte der Massen, dass dieses Sterben nicht zu sein brauche, nicht in den gewöhnlichen Haushalt der Natur passe, dass es geheimnissvolle Mächte, selbstverschuldete oder verhängte Ursachen seien, welche den tückischen Feind entfesselt haben.

Denn diese zwei Dinge werden bei solchen Veranlassungen geradezu offenkundig: der öffentliche Gesundheitszustand zeigt sich in Form gesteigerter Morbilität und Mortalität tief erschüttert; und es müssen öffentliche Zustände sein, welche dieser so allgemein verbreiteten und doch der Zeit und Art nach so beschränkten Krankheits-Disposition zu Grunde liegen.

Auch lehrt sehr bald eine nähere statistische Umschau die Richtigkeit dieser beiden Voraussetzungen.

Zwar die absolute Zahl der Menschenverluste bleibt gewöhnlich unter der durch die aufgeschreckte Phantasie und das Gerücht vergrösserten Höhe. Vielfach zeigt es sich, dass die Seuche vorzugsweise unter den ohnehin einem baldigen Tode verfallenen Schwachen und Kränklichen aufgeräumt hat, dass sie bei dem gleichzeitigen Seltenerwerden anderer Krankheiten nicht oder kaum die durchschnittliche mittlere Mortalität um ein Erkleckliches zu erhöhen vermochte. Aber es werden doch da und dort auch ganze Bevölkerungen decimirt oder vertilgt, und zu Zeiten haben mörderische Weltseuchen nicht anders gewüthet, als wenn es dem Untergange der menschlichen Gattung gelten sollte.

Die traurigste Berühmtheit, gegen welche die Pesten unserer Tage den Vergleich nicht aushalten, hat sich in jener Beziehung bekanntlich der schwarze Tod im vierzehnten Jahrhundert erworben. Man berechnet, dass durch ihn der vierte Theil aller Einwohner von Europa im Zeitraum von fünf Jahren hinweggerafft wurde. Im vorigen Jahrhundert, noch vor Einführung der Vaccination, sollen auf diesem Erdtheile jährlich 400,000 Menschen an Variola gestorben sein. In Preussen starben noch 1796 über 26,000 daran. Nach La Condamine darf man behaupten, dass ihrer Zeit die Blattern ein Zehntheil der Menschen getödtet, ein zweites verstümmelt haben. Jetzt noch fallen in Bayern ihr jährlich 500—1000 Menschen und darüber zum Opfer. Ebenda erliegen an Masern, Scharlach, Keuchhusten und Diphtheritis zusammen jedes Jahr durch-

schnittlich über 16,000 Kinder, und dieses Verhältniss scheint im Zunehmen begriffen zu sein.

An Meningitis cerebro-spinalis epidemica verlor Schweden, das von ihr am meisten heimgesucht wurde, in sieben Jahren 4138 Menschenleben.

Die Sterblichkeit an Puerperalfieber stieg in den grossen Gebäranstalten von London, Paris, St. Petersburg, Wien in einzelnen Jahrgängen von Null auf 8, 12, selbst 26 % aller Wöchnerinnen.

An Dysenterie erkrankten 1834 in Würtemberg von 110,457 Einwohnern in 99 Ortschaften 13,122 und starben hievon 1604.

Auf Typhus abdominalis treffen in Bayern durchschnittlich in jedem Jahre 3585 Todesfälle, was vielleicht einer Morbilität von 40—80,000 entsprechen würde.

An exanthematischem Typhus, der in Deutschland nur in einzelnen Provinzen wie Schlesien, Westpreussen, Posen und einigen durch Armuth ausgezeichneten Gegenden Westphalens und Hannovers vorkommt, erkrankten in den Jahren 1817—19 von 6,000,000 Einwohnern Irlands, seinem Hauptherde, 800,000, also mehr als der siebente Theil der Bevölkerung, und starben hievon 45,000 oder 5,6 % der Erkrankten.

Uebergehen wir einige andere Epidemien von geringerer allgemeiner Bedeutung, wie Pyämie, Hospitalbrand, Erysipelas, so schätzt man endlich den gesammten Menschenverlust, welcher der Cholera asiatica während ihrer zweimaligen panepidemischen Verbreitung über die Erde von dem Jahre 1816—1860 zur Last fällt, auf vierzig Millionen. —

Auf der andern Seite geht nun aber auch, wie wir vorhin bemerkt haben, aus gewissen statistischen Resultaten der schon von der öffentlichen Meinung geahnte Zusammenhang dieser Seuchen mit öffentlich wirkenden Zuständen und Ursachen unzweifelhaft hervor. Vier grosse und merkwürdige statistische Werthe sind es namentlich, welche, da sie nach ihrem Umfange und in ihrer gegenseitigen Ergänzung den Zufall ausschliessen, nur in jener Weise gedeutet werden können.

1) Es ist wahr, Alles zwingt uns, diesen acuten Volkskrankheiten sammt und sonders eine specifische Ursache zuzuschreiben. Wir sind mit anderen Worten zu der Annahme genöthigt, dass sie auf ganz eigenthümlichen, einheitlichen Krankheitsursachen beruhen, welche, wenn überhaupt einmal vorhanden, in ununterbrochener Succession aus sich selber sich regeneriren und ungleich den gewöhnlichen Krankheitsursachen nun so specifisch auf alle in den

Bereich ihrer Wirkung gerathenden Menschen reagiren, dass trotz aller Verschiedenheiten der Individualität überall im grossen Ganzen der gleiche Cyklus typisch verlaufender Krankheitserscheinungen entsteht.

Sie sind daher alle contagiös, oder doch, wenn man so will, infectiös, indem sie zu ihrer epidemischen Verbreitung über weite Länderstriche in einer der eigentlichen Contagion mindestens sehr nahe stehenden Form nachweisbar mehr oder weniger auf die grossen Verkehrswege angewiesen sind oder es eines Tages waren.

Niemals hat selbst die Cholera, deren Contagiosität aus anderen Gründen noch stark bezweifelt werden muss, den Weg nach irgend einer Region in kürzerer Zeit zurückgelegt, als die gewöhnlichen Verkehrsmittel zwischen ihr und dem zunächst liegenden, bereits inficirten Lande beanspruchen. Diese Krankheiten, wenigstens die rein contagiösen unter ihnen, wie Blattern, Scharlach, Masern müssen, so scheint es, oder mussten eingeschleppt werden, wenn sie überhaupt bei uns zur einmaligen epidemischen, oder bei unbegränzter Reproductionskraft ihrer specifischen Ursache von nun an bis auf Ferneres zur endemisch-epidemischen Wirkung gelangen sollten.

Kein stärkeres Argument für die völlige Unabhängigkeit jener grossen Volksseuchen von öffentlichen Zuständen liesse sich wohl aufstellen, als dieser Nachweis unbedingter Contagiosität. Denn in der That käme es unter dieser Voraussetzung einzig und allein auf den unglücklichen Zufall an, der den Ansteckungsstoff auf diesem oder jenem Wege in das Land brächte, um ohne Rücksicht auf irgend welche bestehende öffentliche Zustände, lediglich nach Maassgabe des noch nicht durchseuchten Bevölkerungsantheils die Krankheit alsbald zu epidemischer Verbreitung gelangen zu sehen.

Aber dem ist nicht so! Indem vielmehr die Erfahrung lehrt, dass die einmal eingeschleppte Seuche bald in nur vereinzelten sporadischen Fällen sich erschöpft, bald wieder eine grössere Ausdehnung gewinnt, zeigt es sich, dass jene Krankheiten nicht einfache und bedingungslose Functionen eines specifischen Ansteckungsstoffes sein können, sondern dass sie zu ihrer vollen Entwicklung als wahre Volkskrankheiten bestimmter, bald fehlender, bald vorhandener zeitlicher Hülfsursachen bedürfen.

Die acuten Exantheme sind so zu sagen stationär eingeschleppt. Jahre lang finden sie, wie es scheint, gerade nur die nothdürftigsten Bedingungen, um sich in sporadischer Reihenfolge zu erhalten, bis sie da und dort plötzlich zu einem unerwarteten epidemischen Aus-

bruche sich potenziren. Für Diphtherie, Typhus und Ruhr gilt dasselbe. Die Cholera, unter allen die einzige, welche nachweisbar nur in zeitlichen Zwischenräumen an den allermeisten Orten heute noch eingeschleppt wird und werden muss, wenn sie überhaupt auch nur in vereinzelten Fällen erscheinen soll, zeigt noch auffallendere Verhältnisse. Zahlreiche beglaubigte Fälle, in denen das Eintreffen eines einzigen Cholerakranken am Orte genügte, um von Haus zu Haus fortschreitend die intensivste Epidemie zu entfachen, werden von eben so vielen compensirt, in denen trotz effectiver Einschleppung selbst unter sehr bedenklichen Umständen des Verkehrs der öffentliche Gesundheitszustand sich kaum oder nicht im Geringsten änderte.

So hat im Herbste 1866 trotz der Occupation durch preussische Truppen die durch sie in mehrfachen Einzelfällen eingeschleppte Cholera in Würzburg keinen Boden fassen können; so nahm in demselben Jahre zu Leipzig die Seuche von Tag zu Tag ab, trotzdem man die Besorgniss hegen musste, dass die mitten in diese Abnahme fallende Eröffnung der Michaelismesse und der damit verbundene Zudrang einer Menge von Fremden zu einer neuen Steigerung der Epidemie führen werde.

Immerhin könnte man versucht sein, hinsichtlich dieser zeitlichen Hülfsursachen, ohne auf eigentlich öffentliche Zustände zur Erklärung dieser Thatsachen zurückzugreifen, zunächst an den Wechsel der Jahreszeiten und der Witterungsverhältnisse sich zu halten, der ja auch sonst eine unverkennbare fördernde oder hemmende Einwirkung auf jene Krankheiten im grossen Ganzen auszuüben scheint. Dem steht aber sogleich entgegen, dass keine derselben, obgleich im Allgemeinen vielleicht von dieser oder jener Jahreszeit mehr oder weniger begünstigt, jemals in ihr an sich ein absolutes Hinderniss epidemischer Ausbreitung gefunden hat.

Von 219 Berichten über Blatternepidemien aus Europa und Nordamerika, die Hirsch*) zusammengestellt hat, fiel die geringste Zahl 6 auf den August, die höchste 39 auf December; aber es sind doch auch Mai mit 15, Juli und September mit je 11 vertreten. — Nach demselben kamen von 311 Choleraepidemien in Breiten, deren klimatische Verhältnisse durch einen von den Jahreszeiten bedingten auffallenden Witterungswechsel bedingt werden, im ersten Jahresviertel 25, im zweiten 82, im dritten 151, im vierten 80 vor. Da

*) Dr. A. Hirsch: Handbuch der historisch-geographischen Pathologie. Bd. I. S. 223.

gegen herrschte doch 1830 in Moskau die Krankheit unvermindert bei einer Temperatur von — 20° C., in Orenburg bei — 30° C. — Für den Typhus nennen wir aus vielen Beispielen höchster Extreme Nowgorod, wo er 1821 bei einer Kälte unter — 30° R. auftrat, dann wieder Edinburgh, wo er 1817 unter einer ganz aussergewöhnlichen Sommerhitze zum Ausbruch kam. — Zu ganz ähnlichen Resultaten gelangt man, wenn statt des durch die Jahreszeit bedingten Unterschiedes zwischen Wärme und Kälte der Einfluss speciellerer klimatischer Verhältnisse, wie Trockenheit und Feuchtigkeit, herrschende Windrichtungen, Barometerstand, Ozongehalt der Luft, Elevation über dem Meeresniveau und Analoges, untersucht wird.

2) Wohl aber ist es eine allgemeine und mit wenigen, aus anderen Beziehungen leicht zu erklärenden Ausnahmen allseitig bestätigte Thatsache, dass ausgeprägtes Vorherrschen gewisser socialer Verhältnisse jenen Seuchen bald entschiedenen Vorschub leistet, bald mehr hemmend in den Weg tritt. Wenn daher nach den oben angeführten statistischen Belegen nicht geleugnet werden kann, dass in Jahreszeiten und Witterungsverhältnissen allerdings eine gewisse Summe von unserem Zuthun unabhängiger Hülfsursachen jener Epidemien enthalten sein mag, so betreten wir hier evident das Gebiet der in öffentlichen Zuständen beruhenden Hülfsursachen. Ueberall sind es in der ausgesprochensten Weise eine Reihe von öffentlichen hygieinischen Missständen, deren speciellen Einfluss wir später werden zu besprechen haben, welche allen epidemischen Krankheiten die erwünschte Unterlage ihrer Existenz bereiten; hier Armuth, Schmutz, Ueberfüllung der Wohnungen, mangelhafte Ernährung und Kleidung, dort niedriges sumpfiges Terrain, Mängel der Wasserversorgung und Bodenbeschaffenheit, und viele andere Dinge.

3) Nicht genug, dass trotz erfolgter Einschleppung zu Zeiten die Seuche nicht haftet, so bieten sich Gründe genug für die Annahme dar, dass es auch eine dauernde örtliche Immunität giebt, dass dieser oder jener Platz ungeachtet mehrfacher im Laufe der Zeit sich wiederholender Einschleppungen unter allen Umständen von der Krankheit, oder doch von ihrer epidemischen Verbreitung sich frei erhalten hat. Es liegt auf der Hand, dass hiebei wieder andere helfende oder hemmende Ursachen in Betracht kommen müssen, als in den an jedem Orte nahezu gleichmässig vertretenen Unterschieden socialer Stellung enthalten sein können. Wir werden aber später sehen, dass auch diese Ursachen zum grossen Theile auf öffentlich wirkende Zustände zurückzuführen sind. Ganz deutlich tritt diese Erscheinung eigentlich nur bei der Cholera und zum

Theil bei Typhus und Dysenterie hervor. In Bezug auf erstere nennen wir bloss neben Stuttgart und Würzburg*) das durch v. Pettenkofer eingehend untersuchte Beispiel von Lyon, in welchen Städten, durch nichts in ihren socialen und Ernährungs-Verhältnissen von hundert entgegengesetzt reagirenden unterschieden, bisher die Cholera ungeachtet der unter den verschiedensten Umständen erfolgten Einschleppung niemals hat festen Fuss fassen können.

4) Umgekehrt zeigen viele Orte einen solchen Grad von Empfänglichkeit für jene Seuchen, dass es entweder, wie bei der Cholera, nur der einmaligen Einschleppung durch einen kaum ausgesprochenen Fall zu bedürfen scheint, um fast mit Gewissheit der allgemeinen Epidemie entgegen sehen zu können; oder dass andere, wie Typhus, Scarlatina, Dysenterie, Diphtherie geradezu stationär-endemisch in steigendem und fallendem Wechsel für sie werden und auf solche Art ihre Abhängigkeit von bestimmten localen, noch näher zu untersuchenden öffentlichen Hülfsursachen auf das Deutlichste documentiren. Es giebt für die einzelnen Seuchen in der That Prädilectionsherde.

In sehr übersichtlicher Weise findet sich ein ausserordentlich reiches Material über alle diese Gegenstände bekanntlich zusammengestellt bei Hirsch (l. c.) und Haeser**).

Schon nach dieser allgemeinen statistischen Diagnose, für welche wir im Laufe der ferneren Untersuchung noch so manche Ergänzungen beibringen werden, erscheint es zweifellos, dass auch die acuten, zymotisch-infectiösen Krankheiten nicht bloss durch ihre weitreichende Wirkung auf die mittlere Mortalität und Morbilität, sondern auch in dem Sinne als wahre Volkskrankheiten zu betrachten sind, dass ihre Entstehung und Verbreitung den begünstigenden oder hemmenden Einfluss gewisser öffentlicher Zustände deutlich erkennen lassen.

Temporär intermittirend oder doch remittirend, allgemein verbreitet, aber in multiplen Prädilectionsherden leidet das Volk an habitueller Disposition für acute zymotische, contagiös-infectiöse Krankheiten, welche unter begünstigenden öffentlichen Zuständen zu einer den ganzen Volkskörper ergreifenden, stürmisch verlaufenden Epidemie sich steigern können.

*) Auch 1873 widerspricht nicht seiner Immunität.

**) Dr. H. Haeser: Lehrbuch der Geschichte der Medicin und der epidemischen Krankheiten. II. Band. Gesch. d. epid. Krankheiten. Jena 1865.

AETIOLOGIE

DER

STÖRUNGEN ÖFFENTLICHER GESUNDHEIT.

Specielle Volksgesundheitslehre.

Die pathologische Bedeutung aller diagnosticirten Volkskrankheiten hat sich im allgemeinsten Sinne als eine durch mehrfache Typen repräsentirte, vorzugsweise nutritiv-zymotische Störung des ganzen Volkskörpers herausgestellt, zu der einzelne Züge überreizter nervöser Schwäche sich gesellen.

Es ist mit anderen Worten eine lange Reihe der differentesten pathologischen Processe gefunden worden, durch deren Zusammenwirkung schliesslich jener gemeinsame Charakter der Störung öffentlicher Gesundheit durchgesetzt wird. Hier sind es idiopathische Erkrankungen der Verdauungsorgane, dort chronisch-entzündliche Affectionen der Lungen, einmal die endemischen Einflüsse der Malaria, das anderemal acute Infectionskrankheiten, welche ungeachtet ihrer so verschiedenen, speciell pathologischen Form dennoch am Ende ihrer Wirkung die gleiche allgemein pathologische Bedeutung für die Gesundheit des ganzen Volkes äussern.

Indem nun die specielle Pathogenese jener so verschiedenförmigen, aber in Bezug auf die Volksgesundheit nach einem Ziele sich bewegenden Processe sich zur Untersuchung ihrer Angriffs- und Ausgangspunkte wendet, stellt es sich heraus, dass Digestionskrankheiten der Kinder durch unzweckmässige Nahrung entstehen, Respirationskrankheiten durch schlechte Luft, Infectionskrankheiten durch Miasma oder Contagium, Nervenkrankheiten durch Ueberanstrengung und Missbrauch gewisser Genussmittel. Oder es zeigt sich, dass Menschenanhäufung und enge, feuchte Wohnungen, Misswachs und Theuerung, schlechte Kleidung und ungenügende Reinlichkeit, faules Trinkwasser und Aufenthalt in sumpfigen Gegenden, sowie noch tausend andere Dinge prädisponirende oder directe

Ursachen für die Entstehung jener verschiedenen Processe bilden können.

So trifft die pathogenetische Untersuchung zuletzt auf alle die grossen Agentien, welche wie Miasma, Contagium, Virus, wie Verderbniss der Luft, des Trinkwassers, der Nahrung, wie Erblichkeit, Raçeneigenthümlichkeit und Klima, wie endlich Beschäftigung, sociale Verhältnisse, Genussmittel und vieles Andere nachweisbaren oder vermutheten Einfluss auf die Entstehung jener Krankheiten ausüben.

Dennoch aber ist die auf solche Weise gefundene specielle Aetiologie jener verschiedenen Krankheitsprocesse durchaus nicht, wie vielfach angenommen zu werden scheint, gleichbedeutend und congruent mit einer Aetiologie der Störungen öffentlicher Gesundheit, oder wenn man so will, mit der öffentlichen Aetiologie der modernen Volkskrankheiten.

Wäre dieses der Fall, so würde der wesentlichste Theil der Hygieine zu nichts Geringerem als einer sehr überflüssigen Compilation der Aetiologie aller nur irgendwie verbreiteten Krankheiten zusammenschrumpfen. Vielmehr zeigt es sich, dass die Aetiologie der Störungen öffentlicher Gesundheit, wenn wir an dem früher aufgestellten Begriff der öffentlichen Gesundheitslehre und Pflege festhalten, wirklich etwas ganz Neues bietet.

Es ruht nämlich diese Aetiologie der Störungen öffentlicher Gesundheit mit Nothwendigkeit auf folgenden beiden Voraussetzungen:

1) Wahre und als solche diagnosticirte Volkskrankheiten können nur entstehen durch die Vermittlung gewisser elementarer Substrate communalen Lebens, welche auf alle Glieder eines räumlichen oder zeitlichen Gesellschafts-Individuums gemeinsam und nothwendig wirken. Nur solche, zugleich allgemein verbreitete und unentbehrliche Substrate socialen Lebens können die Träger oder Vehikel von allgemein und öffentlich, pandemisch, endemisch, epidemisch wirkenden Krankheitsursachen sein.

2) Oeffentliche, im Wesen der Gesellschaft enthaltene Zustände und Einrichtungen müssen es sein, welche allgemein-stationär, local-stationär, temporär-intermittirend jene gemeinsamen und unentbehrlichen Lebenssubstrate derart schädigen und verderben, dass sie nun wirklich zu Trägern öffentlich wirkender Krankheitsursachen werden. Nur solche Schäden jener Lebenssubstrate, welche aus öffentlichen Zuständen sich entwickeln, können dann auch durch öffentliche Maassregeln verhütet und geheilt werden.

Im Gegensatze zu den Fragen, welche die specielle Pathogenese

der einzelnen Krankheiten beantworten soll, heisst daher die ganz neue Fragestellung, welcher die Oeffentliche Gesundheitslehre in ihrem ätiologischen Theile begegnet, so:

I. Welche einfachste Elemente socialen Lebens sind es, die durch ihre gemeinsame, solidarische Wirkung auf viele oder alle Mitglieder einer räumlich oder zeitlich verbundenen Gesellschafts-Einheit zu Trägern oder Substraten öffentlich wirkender Krankheitsursachen werden können?

II. Welcher Art sind die Schäden dieser Substrate, mittelst deren sie zu solidarischen Ursachen der diagnosticirten, in mehrfachen Typen repräsentirten, vorzugsweise nutritiv-zymotischen Störungen der einzelnen Gesellschaftskörper werden?

III. Welche communalen, öffentlichen Zustände sind es, aus denen jene Schäden entspringen, und die daher selbst als der öffentlichen Gesundheit schädliche zu bezeichnen und zu behandeln sind?

Es handelt sich um die Aufklärung der in öffentlichen Zuständen begründeten Aetiologie solcher Schäden, welche gewissen einfachsten und gemeinsamen Substraten communalen Lebens anhaften müssen, wenn letztere wirklich zur vermittelnden Ursache der einzelnen, als öffentlicher diagnosticirten Krankheiten werden sollen.

I.

Allgemeinste Substrate öffentlichen Lebens.

Wenn man der Entstehung und Verbreitung der diagnosticirten öffentlichen Krankheiten nachgeht, so trifft man überall nur auf vier einfachste und allgemein vorkommende Substrate socialen Lebens, denen die Möglichkeit einer Vermittlung zugetraut werden kann, wo es sich um die gemeinsame und gleichartige Wirkung einer Krankheitsursache auf viele oder alle Mitglieder einer Gesellschaftseinheit handelt.

Vier Substrate, die als solche zu allen Zeiten wenigstens zur Erklärung ungewöhnlicher Volksseuchen unter mannigfaltigem, oft sonderbarem und abergläubischem Aufputz von der öffentlichen Meinung bezeichnet wurden.

Es sind dies die uns umgebende Luft; das uns gebotene Trinkwasser; die der Gesellschaft zugängliche Nahrung nebst ihren Genussmitteln; der bürgerliche Verkehr, wenn wir hier-

unter die in den bürgerlichen, socialen, geschäftlichen Beziehungen einer Gesellschaft begründete Berührung derselben unter sich und mit der Natur verstehen.

In der That darf man die entfernteren und näheren, bekannten oder gewöhnlich beschuldigten Ursachen von Volkskrankheiten untersuchen wie man will, so wird es sich zuletzt herausstellen, dass sie ihre allgemeine, wirklich zu öffentlichen Krankheiten führende Wirkung nur der Vermittlung des einen oder anderen jener vier elementaren Medien verdanken. Die speciellen Krankheitsursachen, welche gemeinsam eine bestimmte Menge von Menschen befallen, ob sie nun aus irgend welcher schlimmen und schädlichen Beschaffenheit des Erdbodens, der Wohnung und Kleidung, der Beschäftigung und socialen Stellung resultiren, ob sie endlich gar in specifischen organischen Krankheitskeimen ruhen, sie können allemal eine solche gemeinsame Wirkung nur durch die Vermittlung jener elementaren Gesellschafts-Substrate äussern.

II.

Gesunde und fehlerhafte, Krankheiten vermittelnde Beschaffenheit der allgemeinsten Substrate öffentlichen Lebens.

Die Luft.

Die Gashülle oder Atmosphäre, welche bis zu einer mittleren Höhe von 10—15 Meilen den Erdball mit nach aussen gegen den leeren Raum hin progressiv abnehmender Dichtigkeit umgiebt, gravitirt, und nicht in, sondern mit ihr rotirt die Erde um ihre Achse. Dennoch bildet sie durch ihre ausnehmend leichte Verschiebbarkeit das am meisten solidarische Lebenssubstrat für alle Geschöpfe. In ihr können wir ebensogut den Krankheitsstoff einathmen, welcher dem nächsten Sumpfe dampfförmig entsteigt, wie den durch die Winde herübergetragenen Wüstenstaub, wie endlich die Kohlensäure, welche vor langen Jahrtausenden in festem Gestein gebunden, neuerdings durch chemische Vorgänge entfesselt zur freien Bewegung gelangte.

Dieses Medium, die erste Voraussetzung alles uns bekannten organischen Lebens auf der Erde, besteht wesentlich wie bekannt aus einem Gemenge von Stickstoff (79 % Volumtheile)*) und

*) Unsere Betrachtung bewegt sich von jetzt ab auf einem Gebiete, in dem man mit einer ganz beliebigen Menge von Zahlen, dem Resultate verschiedenartiger und vielseitiger exacter Forschung um sich werfen kann. Dieselben ein-

Sauerstoff (21 %) mit etwas Kohlensäure (0,5 Volum auf 1000 Volumtheile Luft), dem eine kaum nennenswerthe minimale Menge anderer Gase, in Bruchtheilen, die sich nach Millionteln berechnen, und in schwankenden Verhältnissen beigemischt ist. Ausserdem enthält die atmosphärische Luft in wechselnden, mit ihrer Temperatur im Allgemeinen steigenden Verhältnissen Wasser in gasförmigem, durchsichtigem Zustande.

Allen Untersuchungen zufolge bleiben diese Mischungsverhältnisse im grossen Ganzen fort und fort dieselben. Aber es ist klar, dass trotz ihrer ungeheuren Masse die Atmosphäre durch den Lebensprocess der organischen Natur wie durch gasige Emanationen der unorganischen sehr bald diese ihre constante Zusammensetzung einbüssen müsste, wenn nicht fortwährend gewisse Mittel zur Ausgleichung ihrer Störungen thätig wären.

Es sind, wie wir wissen, die grossen Vorgänge des Kreislaufes der Stoffe und des Haushaltes der Natur, deren sich die letztere bedient, um die mittlere Mischung ihrer Atmosphäre auf derjenigen Höhe zu erhalten, die wir als reine Luft bezeichnen. Man kann sagen, dass zwei dieser Vorgänge darauf berechnet erscheinen, jede an irgend einem begrenzten Orte der freien Luft stattfindende Beimengung fremdartiger Stoffe einstweilen und provisorisch durch Diluirung unter das Ganze verschwindend klein und hiedurch unschädlich zu machen, zwei andere aber darauf, diese trotz ihrer Verdünnung noch vorhandene, und durch fortgesetzte Thätigkeit der alten oder Hinzutretung neuer Quellen nothwendig immer wachsende Beimengung definitiv aus dem Körper der Luft wieder hinweg zu schaffen.

Der provisorische Zweck wird erreicht einerseits durch die grosse Diffusionsfähigkeit der Gase unter sich, welche es ungeachtet der Verschiedenheiten specifischen Gewichts nicht erlaubt, dass zwei Gasmassen in freier gegenseitiger Berührung lange ihre räumlichen Grenzen innehalten, und früher oder später zu der

---

gehender zu benutzen und präciser anzuführen, würde in einer monographischen Behandlung dieses oder jenes Gegenstandes der Hygieine nicht zu umgehen sein. Aber in einem Buche, welches sich die Aufgabe gestellt hat, in grossen Zügen die wissenschaftlichen Principien und die praktisch erreichbaren Ziele der öffentlichen Gesundheitslehre und Pflege zu formuliren, durfte und musste ich mich auf die möglichst seltene, allgemeine und runde Angabe von speciellen Werthen beschränken, wenn ich hoffen wollte, von einem grösseren Kreise mit einigem Interesse und ebendesshalb auch mit einigem Nutzen für die Sache selbst gelesen zu werden. Die wenigen vorkommenden Zahlen erheben daher nur den Anspruch, für allgemein richtige, unumgängliche Marksteine zu gelten.

innigsten Durchmischung beider führt, andererseits durch die Luftströmungen oder Winde, welche als nothwendige Folge der Achsendrehung der Erde und ihrer ungleichen Erwärmung durch die Sonne immerzu den nimmermüden Transport riesiger Luftmassen von einem Ort zum andern, rings um den ganzen Planeten vermitteln.

Abgesehen von den mit dem Wechsel der Jahres- und Tageszeit unendlich variablen Luftströmungen durch ungleiche Erwärmung von Land und Meer, von Gebirg und Ebene bilden bekanntlich der Aequatorial- und der Polarstrom, hervorgegangen aus der stationären Temperaturdifferenz zwischen Tropen und Polen, die grossen immerrollenden Schwungräder in dem ewigen Wandel der Luft, zugleich die mächtigsten Mittler für eine gleichmässigere Vertheilung von Wärme und atmosphärischen Niederschlägen auf der Erde.

Die definitive Reinigung der Luft aber von allen in sie übergegangenen und ihr quantitativ und qualitativ fremdartigen Bestandtheilen in Gas-, Dampf- und Staubform vollzieht sich einerseits durch eine Reihe physikalisch-chemischer Vorgänge, mittelst derer diese Dinge theils oxydirt und verbrannt, theils condensirt und mit den verschiedenen Formen der Meteorwässer niedergeschlagen werden, andererseits durch die wunderbare Wechselwirkung in der Respiration der organischen Natur, welcher das labile Gleichgewicht zwischen den in der Atmosphäre enthaltenen Quantitäten von Sauerstoff und Kohlensäure, diesen für das organische Leben wichtigsten Theilen, zu verdanken ist.

Fortwährend streicht die Luft durch die überall ausgespannten Filtren der Thier- und Pflanzenlungen, hier gereinigt von dem was dort mitging, dort verbrauchend was hier zurückbleibt.

Ist nun auf solche Weise durch den Haushalt der Natur für die constante Erhaltung der Mischungsverhältnisse des Luftkreises vollkommen gesorgt, so wird damit nicht ausgeschlossen, dass nicht innerhalb begrenzterer Räume für bestimmte Zeiten ein mehr oder weniger hoher Grad von Entmischung eintrete und sich erhalte. Das geschieht selbst mit der Luft im Freien zu Zeiten und an Orten, in denen das Maass einer stetig fliessenden Quelle der Entmischung die Thätigkeit der ausgleichenden Factoren übersteigt. Besonders aber dort, wo die Einwirkung der letzteren durch äussere Umstände, Mangel an Vegetation, regenlose Gegenden und Jahreszeiten, von Bergen abgeschlossene und gegen Winde geschützte Lage des Ortes, überdies auf ein Minimum herabgesetzt wird; also vor Allem auch in Städten, Strassen und Höfen, am

meisten aber in den Wohnungen und abgeschlossenen Aufenthaltsorten der Menschen und Thiere überhaupt.

Pappenheim*) vergleicht mit Recht die Strassen der Städte, wo ein Haus dicht an das andere schliesst, Trögen mit einer offenen Längs- und eventuell mit offenen kleinen Endflächen, in denen, wenn Temperatur- oder Druckdifferenzen die Luft nicht in Bewegung setzen, die locale Gasmischung längere Zeit brauche, um sich mit der Atmosphäre in gleiche Mischung zu setzen, da die zu Gebote stehende Verkehrsfläche der durch einen solchen Trog begrenzten Gasmasse zur Diffusion mit der freien Luft viel kleiner ist, als bei einer nach allen Seiten hin frei schwebenden Gasmischung von denselben Dimensionen. Bedenkt man aber, dass in solchen und analogen Fällen es sich nicht bloss um die Frage handelt, wie lange wohl die einmal verderbte Luft gebrauchen wird, um durch Diluirung mit der freien an der gegenseitigen Verkehrsfläche nahezu ihre reine Beschaffenheit wieder zu erlangen, sondern dass hier gewöhnlich die Quellen der Luftverderbniss andauernd thätig sind, beispielsweise etwa durch das Zusammengedrängtsein vieler Menschen auf einen kleinen Raum und die aus ihrem gesammten Thun und Treiben fort und fort entspringenden gasigen Emanationen, so gelangt man zu der Ueberzeugung, für welche in vielen Fällen schon unmittelbar die Sinne zeugen, dass es trotz der im grossen Ganzen garantirten Solidarität des Luftkreises eine locale Luft giebt, und dass es keine leere Phrase ist, die Luft mit dem Aufenthaltsorte zu wechseln.

Diese locale Luft kann nun im Allgemeinen in zweierlei Weise verunreinigt und beschädigt sein. Einmal durch ihr beigemengte staubförmige suspendirte Körperchen, welche in mannigfaltiger Art durch ihre Qualität oder selbst nur durch ihre Quantität auf eine grössere Anzahl von Menschen gleichzeitig schädlich wirken können. Man denke nur an das massenhafte Vorkommen staubförmiger, geradezu giftiger Theile in der Luft, welches durch die grossartige Thätigkeit bestimmter Fabriken oder Bergwerke in weitem Umfange verursacht werden kann, oder auch nur an die unerschöpflichen Mengen eckiger, scharfkantiger Steinkohlenfragmentchen, welche der Rauch von tausend Kaminen einer städtischen Luft fortwährend beimengt, und die, vom Regen kaum niederge-

---

*) Dr. L. Pappenheim: Handbuch der Sanitäts-Polizei. 2 Bde. Berlin 1868. — In lexikographischer Zusammenfassung die gediegenste Darstellung des seitherigen gesammten „öffentlichen Gesundheitswesens.“

waschen nach ihrer Trocknung neuerdings von jedem Luftzuge in die Höhe gehoben werden können.

Namentlich aber haben wir alle Ursache, für gewisse Orte und Zeiten die reichliche Anwesenheit bestimmter organischer Körperchen von staubförmiger mikroskopischer Beschaffenheit in der Luft vorauszusetzen, die eine besonders feindliche Wirkung auf den menschlichen Organismus zu äussern vermögen und durch ihre Vertheilung auf ein so allgemein verbreitetes, gemeinsames und unentbehrliches Lebenssubstrat wie die Luft die Fähigkeit erlangen, diese Wirkung in endemischer oder epidemischer Weise zu entfalten.

Zweitens aber kann local, und selbst in grösserem Umkreise die Luft durch *chemische Entmischung* ihrer normalen Zusammensetzung sich verderbt und beschädigt erweisen; sei es, dass diese chemische Entmischung das Resultat bildet von den Producten der Lungen-, Haut- und Darmausdünstung zahlreicher auf einen Platz zusammengedrängter Menschen und Thiere, wobei die Aufnahme verschiedener Mengen von Wassergas, flüchtigen organischen Materien und Riechstoffen und vor Allem Kohlensäure in Betracht kommt — oder von den variablen Producten des Haushalts, der Gewerbe, der Industrie und Fabriken, die eine ganze Reihe schädlicher Gase in unbestimmbarer Menge nach Umständen liefern können, oder endlich von den Producten chemischer Reductionsvorgänge und der Verwesung im Erdboden und den Gewässern, denen gleichfalls eine Fülle gasiger, zum Theil eminent giftiger Evaporationen, wie Schwefelwasserstoff beispielsweise, entspringen kann.

Die in so verschiedener Weise verderbte, uns umgebende Luft kann und muss nun als *gemeinsam wirkender Vermittler* bei dem Zustandekommen fast aller diagnosticirten *öffentlichen Krankheiten* betheiligt sein. Ihre Wirkung lässt eine Verschiedenheit nach den eben aufgestellten Kategorien der *staubförmigen* und der *chemischen* Entmischung deutlich erkennen.

Durch die *erstere* kann eine für viele Menschen gemeinsame Wirkung vorzugsweise in dreierlei Art sich äussern: 1. In Verursachung von anfangs localen, im späteren Verlaufe aber chronisch-entzündlich-degenerativen Krankheiten der Respirationsorgane selbst; die eigentlichen *Staubinhalations-Krankheiten*, deren Details bekanntlich durch *Hirt**) jüngst eine sehr erschöpfende und dankens-

*) Dr. L. *Hirt*: „Die Krankheiten der Arbeiter. Beiträge zur Förderung der öffentlichen Gesundheitspflege. I. Abth. Die inneren Krankheiten der Arbeiter. I. Theil. Die Staubinhalationskrankheiten." 1871. — Das Nähere über diesen

werthe Besprechung gefunden haben. Wir erinnern in dieser Beziehung nur an die Lungenkrankheiten, hervorgerufen durch Einlagerung von Kohlenstaub, Kohlenlunge oder Anthrakosis pulmonum; von Metallstaub, Metallosis; von Eisenstaub, Siderosis; von Kieselstaub, Chalikosis; von Tabakstaub, Tabacosis pulmonum.

2. Jene schädliche Wirkung äussert sich auf die Nahrungsmittel und durch sie auf die Digestionsorgane durch Verschlucken und Assimilation von, der Luft beigemengten, schädlichen oder giftigen staubförmigen Theilchen, wodurch eigentliche Staub-Digestions-Krankheiten entstehen. Eine Wirkung der rein mechanischen Beschaffenheit des verschluckten Staubes lässt sich hier, wie Hirt nachgewiesen hat, durchaus nicht statistisch erkennen. Wohl aber sind wir zu der Annahme völlig berechtigt, dass die Deglutition von metallischen oder vegetabilischen, geradezu giftigen Staubarten, wie Blei, Arsenik, Sublimat, eine wesentliche ätiologische Bedeutung bei dem Zustandekommen der betreffenden chronischen Verdauungskrankheiten und Intoxicationen besitzt. Den Vermittler aber spielt auch in diesen Fällen wieder vorzugsweise die Luft, durch welche jene schädlichen staubförmigen Theilchen in Räumen, die mit ihnen überfüllt sind, auf die Nahrungsmittel selbst und die sie enthaltenden Geschirre, auf die Hände und die Mundschleimhäute abgelagert werden, von wo aus sie auch ausser den Mahlzeiten zu häufigem Hinunterschlucken mit Speichel gelangen können.

Ferner rechnen wir hieher die entschieden schädliche Wirkung, welche organische, staubförmig der Luft in reicher Menge beigemischte Theilchen, Pilzsporen, durch ihre Gährung erregende Eigenschaft auf die vorzüglichen Nahrungsmittel des frühesten Kindesalters, namentlich die Milch, und mit diesen auf den ganzen Digestionstractus ausüben. Daher vornehmlich die Zunahme aller Digestionskrankheiten der Neugeborenen zu Zeiten — Sommermonate — und an Orten — überheizte, dumpfe Wohnungen —, in denen die Bedingungen für häufigeres und reichlicheres Vorkommen solcher niederer organischer Bildungen in der localen Luft in besonderem Grade erfüllt erscheinen.

3. Wir sind häufig gezwungen, gleichfalls die Vermittlung einer staubförmig entmischten Luft zu supponiren, wenn es sich um die Erklärung des epidemischen Auftretens von eigentlich zymotischen,

---

Gegenstand sowie über die Gasinhalationskrankheiten in den dem vorliegenden Buche angehörigen Bearbeitungen von Hirt und Merkel.

acut infectiösen oder contagiösen Krankheiten handelt, welche wir von diesem ätiologischen Standpunkte aus zusammen die Staub-Krasen-Krankheiten nennen könnten. Wieder scheinen es mindestens organische, staubförmige Derivate, vielleicht überall wahre lebendig-organische Wesen niederster und einfachster Ordnung, in Staubform der Luft beigemengte Pilzbildungen zu sein, welche auf dem gemeinsamen Wege der Incorporation durch Einathmung oder Verschluckung, oder etwa durch Berührung der sie enthaltenden Luft mit verletzten Körperoberflächen, durch spontane Inoculation, Blut und Säfte vieler Individuen gleichzeitig in specifischer Weise zu alteriren vermögen.

Bekanntlich bildet diese Wahrscheinlichkeit, welche für die meisten Vertreter der pathologischen Anatomie und Physiologie, der Chirurgie und selbst der internen Medicin bereits zur Gewissheit und damit zum Ausgangspunkte der Therapie geworden ist, ein stehendes Thema der zeitgenössischen Forschung über die Aetiologie contagiös-infectiöser Krankheiten. Ja es ist sogar dahin gekommen, dass Entzündung und Fieber selbst und an sich, nicht bloss die specifischen, sondern auch die einfachen, als die Folge der Reizung aufgefasst werden sollen, welche gewisse in der Luft staubförmig enthaltene niederste Organismen durch ihre Einverleibung in die lebendigen Gewebe des Körpers auf diese äussern.*)

Seit der Untersuchung Pasteur's über den Einfluss kleinster Organismen auf die Gährungs- und Fäulnissprocesse hat die niemals ganz verwundene Ansicht von der parasitären Natur infectiöser Krankheiten ein sinnlich wahrnehmbares Substrat gewonnen und die hervorragendsten wissenschaftlichen Kräfte bemühen sich, durch Mikroskop und Experiment den Nachweis zu liefern, dass specifisch-infectiöse Krankheiten als die Wirkungen specifischer Pilze oder einfachster Organismen, von Protophyten, Bakterien, Monaden, Mikrococcen zu betrachten sind. Die Beweiskraft der Thatsachen, welche beispielsweise und namentlich über den pathogenetischen Vorgang bei Diphtherie und Milzbrand bereits erschlossen sind, muss in der That fast für die zurückhaltendste Skepsis unwiderstehlich erscheinen und die geringere faktische Sicherheit, welche in dieser Beziehung vielleicht noch für andere zymotische Krankheiten, wie etwa Cholera, Masern, Scharlach, Pocken, Intermittens, Syphilis nicht verkannt werden kann, wird reichlich durch die Macht der Analogie und die

*) Die offenste Proclamation dieses Standpunktes und zugleich dessen beredtesten Anwalt bildet wohl das Buch von C. Hueter: „Die allgemeine Chirurgie." Leipzig. 1873.

allgemein zwingende Deduction ergänzt, welche in der gesammten äusseren und inneren Pathogenie solcher Krankheiten beinahe mit Nothwendigkeit zur Annahme eines ätiologischen Elementes drängt, das sich ganz nach der Art eines organisirten Wesens zu verhalten scheint.

Die Geschichte der Medicin hat jedoch in ähnlichen Dingen schon zu viele unerwartete Wandlungen in den Ueberzeugungen aufzuweisen, um nicht gerade dann einige nüchterne Zweifel übrig zu lassen, wo eine zu allen Zeiten räthselhafte Naturerscheinung plötzlich ihre mehr einfache als überraschende Lösung zu finden scheint. Die Lehre von der öffentlichen Gesundheit mag die endgültige Beantwortung dieser Fragen der speciellen Pathologie überlassen; aber ohne entscheiden zu wollen oder zu können, ob und welche niederste und einfachste selbständige Organismen die veranlassende Ursache infectiöser Krankheiten sind, oder ob dergleichen nur als der unausbleibliche Coëffect einer ganz anderen causalen Potenz zu betrachten sind, kann sie heute schon an der ganz allgemein gehaltenen Thatsache festhalten, dass staubförmig der Luft, wohl auch dem Wasser und der Nahrung beigemischte, sei es wirklich organisirte, sei es von organischen Körpern abstammende Stoffe die substantiellen Träger jener unheimlichen Kräfte bilden, welche in der Form von stürmischen, von exceptionellen und dabei specifischen Krankheiten, in der Form von eigentlichen Volksseuchen die Oeffentliche Gesundheit erschüttern.

Hingegen äussert die rein chemische oder qualitative Entmischung der Luft ihre Wirkung auf eine Gemeinschaft von räumlich oder zeitlich verbundenen Menschen im Allgemeinen in zweierlei Weise. Einmal durch wirklich acute toxische Beschaffenheit der eingeathmeten Luft, wie etwa mittelst Kohlenoxyd, Grubengas, Cloakengas, Leuchtgas, Dinge, die sammt und sonders eine mehr locale, sanitäts-polizeiliche Bedeutung besitzen; zweitens aber durch die langsamer wirkende, allgemeiner verbreitete und mehr in öffentlichen Zuständen begründete chronisch-toxische Beschaffenheit der localen Luft. Diese mässige, dem Leben nicht direct und unmittelbar feindliche, kürzere oder längere Zeit hindurch leicht zu ertragende und zu compensirende verderbte Beschaffenheit der localen Luft ist es, welche nach genügend langer Einwirkung auf den Organismus schliesslich ihre Folgen culminirt und einen Hauptfactor für die Entstehung eines Theiles derjenigen Affectionen zu bilden scheint, die wir wie Scrophulose, Tuberkulose, Scorbut, Anämie als chronisch-zymotisch-degenerative Volkskrank-

heiten bezeichnen mussten. Soweit solche oder andere Erkrankungsformen ihre Abhängigkeit von der Einathmung chemisch differenter Luft unzweideutig erkennen lassen, kann man sie zum Unterschied von den vorigen als Gasinhalationskrankheiten bezeichnen.

Wir übergehen endlich, weil unserer allgemeinen Betrachtung hier ferner liegend, die Besprechung des Grades der Vermittlung, welcher der Luft sowohl hinsichtlich ihrer gemeinsamen Wirkung auf die Haut und die Sinnesorgane, wie hinsichtlich gewisser physikalischer Eigenschaften, Wärme, Kälte, Licht, Nässe, Schwere in der Verursachung socialer Krankheiten zuzuschreiben ist.

Das Trinkwasser.

Noch nicht der dritte Theil der Erdoberfläche wird von festem Lande eingenommen. Alles Uebrige bedeckt das Wasser. Seiner Anwesenheit unter der gegebenen Raumvertheilung zwischen Meer und Land, wie jener der Atmosphäre verdankt, neben der mit Tages- und Jahreszeiten periodisch wechselnden Erwärmung der Erde durch die Sonne, unser Planet seine ganze physikalische Eigenart und seine Befähigung zur Hervorbringung und Erhaltung einer individuell terrestrischen, organischen Natur.

Aber nicht dieses Thema, das überreiche Gebiet der physikalischen Geographie haben wir zunächst hier zu besprechen, so verlockend es erscheinen muss, den grossartigen Kreislauf des Wassers in seinen drei Aggregatzuständen durch die unorganische Natur zu verfolgen, und so leicht es später geschehen mag, dass wir auf bestimmte Phasen desselben als mächtige Unterlagen öffentlicher hygieinischer Missstände stossen. Auch nicht das überaus bedeutungsvolle Eingehen des Wassers in Substanz und Structur der organischen Welt darf hier unsere Aufmerksamkeit fesseln, sondern es sind lediglich vorderhand gewisse cardinale Umstände jener einfachen Form, in der uns das Wasser von der Natur als Trinkwasser, als ein allgemeines, auf Gesellschafts-Individuen gemeinsam wirkendes, unentbehrliches Lebenssubstrat geboten wird, mit welchen wir uns hier zu beschäftigen haben.

Die Eigenschaften, welche zu allen Zeiten und an allen Orten schon instinctmässig den Menschen veranlassen, Wasser als reines, gutes, trinkbares zu bezeichnen, beziehen sich auf physikalische und chemische Verhältnisse desselben, obschon sie bekanntlich keineswegs identisch sind mit denjenigen eines vollkommen chemisch reinen destillirten Wassers. Im Gegentheil zeigt die Erfahrung der

Sinne übereinstimmend mit der technischen Untersuchung, dass die beliebtesten und zugleich gesundesten Trinkwässer, welche uns die Natur liefert, neben Luft und einer kleinen Menge freier oder halbgebundener Kohlensäure ausnahmslos geringe Quantitäten erdiger Salze gelöst enthalten. Letztere bestehen am zweckmässigsten vorzugsweise aus kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia, sollen, wenn man in dieser Beziehung eine mittlere Durchschnittszahl zur allgemeinen Orientirung aufstellen will, zusammen nicht mehr wie etwa 0,5 in tausend Gewichtstheilen betragen, können aber auch, ohne der unschädlichen Trinkbarkeit des Wassers einen Abbruch zu thun, unbedenklich durch minimale Verbindungen von Schwefelsäure, Kieselsäure, selbst Phosphorsäure und Salpetersäure mit Kalk, Magnesia, Natron, Kali, Lithium, und in spektroskopischer Spur sogar vielleicht mit einzelnen weniger anrüchigen Basen, wie Eisen, Baryt complicirt auftreten.

Gewiss sind wir in der Postulirung chemisch reiner Beschaffenheit des Trinkwassers auf einen liberaleren Umfang des noch Zulässigen angewiesen, als selbst bei der Bestimmung desjenigen, was wir als reine und gesunde Luft anzusehen haben. Mehr als zuviel von Natur gebrechlich und unzähligen Gefahren im Kampfe um das Dasein fortwährend ausgesetzt, sind wir es doch nicht in dem unsinnigen Grade, dass wir ein Milliontheil Ammoniak in der eingeathmeten Luft, oder ein paar Centigramm Gyps in dem genossenen Wasser auch noch zu fürchten brauchten, und man geht zuweit, wenn man ein in der Natur nie, in der Kunst kaum erreichbares Ideal, das absolut reine, aus Wasserstoff und Sauerstoff bestehende Fluidum als das einzig und völlig entsprechende Trinkwasser bezeichnen wollte.

Vielmehr ist es gerade der mässige Gehalt an Kalk- und Magnesiasalzen, der uns in der Natur das häufige Vorkommen eines Trinkwassers garantirt, von dem unser Instinct gewisse physikalische Eigenschaften, Klarheit und Farblosigkeit, Geruch- und Geschmacklosigkeit verlangt. Denn jene Salze schlagen in den sie enthaltendem Wasser die Humussubstanzen nieder, machen es zu sogenanntem harten Wasser, das zum Kochen der Hülsenfrüchte und Lösen der Seife wenig, zu klarem, gesundem Trinkwasser aber vortrefflich taugt, während die weichen, entweder an festen Bestandtheilen überhaupt, wie Regenwasser, äusserst armen, oder vorzugsweise kohlensaures Alkali enthaltenden Wässer geeignet sind, Humussubstanzen, mannigfache, ihrer hygieinischen Bedeutung nach höchst zweifelhafte Derivate des organischen Stoffwechsels in Lösung zu

erhalten, und auf solche Weise jene mehr oder weniger deutlich gefärbten, mit Geruch und Geschmack behafteten Wässer darstellen, welche wir mit Recht bei der Wahl des Trinkwassers verschmähen.

In jener ersten Form nun bietet uns die Natur, gleich reiner Luft, das Trinkwasser. Aber nicht überall, wie bei dieser, und nicht jederzeit in gleicher Güte und Reinheit. Denn die natürlichen Vorgänge der Ausgleichung, welche einen Theil des vorhandenen unermesslichen Wasservorrathes auf der Erdoberfläche bis zu dem Grade eines gerade für uns passenden Trinkwassers zu reinigen und zu mischen vermögen, sind viel complicirter und weit seltener, als jene grossen Processe, welche für eine durchschnittliche Constanz in der Mischung des Luftkreises Sorge tragen.

Alle die lebenspendenden Quellen der Erde zusammen liefern nur einen sehr geringen Theil, den Ueberschuss eines Extracts aus den ungeheuren Wassermassen, welche fort und fort durch Verdampfung des Flüssigen in die Atmosphäre gelangen, um aus derselben wieder grossentheils in den verschiedenen Formen der meteorischen Niederschläge condensirt zu werden. Wohl ist es zunächst im grossen Ganzen gereinigtes, das heisst chemisch wieder einfach gewordenes Wasser, was da als Regen, Schnee oder Thau herniederfällt, aber noch behaftet mit allen den verschiedenartigen, in der Luft suspendirten staubförmigen Theilchen, die es mit niedergerissen und, von dem Momente seiner Berührung mit der Erdoberfläche in tropfbar flüssiger Gestalt und seiner Sammlung in tieferliegenden Rinnsalen und Becken zahllosen mechanischen und chemischen Verunreinigungen ausgesetzt, zum Trinken wenig geeignet.

Da geschieht es denn, dass ein Theil dieser Wassermassen, statt sofort wieder zu verdunsten oder unmittelbar dem Meere wieder zuzuströmen oder endlich in die organische Structur der Pflanzenwelt für eine kurze Zeit einzugehen, in die porösen Schichten der Erdrinde einsickert und in geringerer oder grösserer Tiefe zu unterirdischen Wasserläufen und Reservoirs sich sammelt, wo hiezu nur Gelegenheit durch die Gegenwart undurchlässiger Schichten und Spalten und Hohlräume in dem Gestein gegeben ist, bis endlich da und dort, oft in weiten Entfernungen, Alles oder der eben vorhandene Ueberschuss eines Sammelbehälters in geläuterten Quellen zu Tage tritt.

Denn diesen Weg der Läuterung mussten jene Meteorwässer durchlaufen, wenn sie die Eigenschaften gewinnen sollten, welche wir von reinem und gesundem Trinkwasser verlangen. Drei grosse Vorgänge sind es im Allgemeinen, die bei diesem Läuterungsprocesse

betheiligt sind, doch auch nach Umständen bei excessiv einseitiger Wirkung dem endlich wieder zu Tage kommenden Wasser ganz besondere, keineswegs zum Genusse qualificirende Eigenschaften aufprägen können.

Vor Allem erfährt das in die Erde gedrungene Meteorwasser schon in den oberflächlichen Spalten und Klüften, weit mehr aber in den mächtigen feinporigen Gesteinflötzen, die sich mit demselben bis zur Uebersättigung imbibiren, eine gründliche Filtration. Erst die gröberen, mitgerissenen Schlammtheile, bei hinreichend ausgedehntem Vorgange zuletzt auch die feinsten staubförmig suspendirten Theilchen werden in dem Filter zurückgelassen, und vollkommen hell und klar entspringt es an tiefergelegenen Orten. Aber es kann nicht fehlen, dass während dieser langen Passage durch verschiedene Gesteinsarten seinerseits auch das Wasser auf diese lösend und arrodirend einwirkt, und zu der Filtration die Auslaugung sich gesellt. Kleine Mengen von Kalk und anderen Basen werden mittelst des Restes von atmosphärischer Kohlensäure oder der, in Folge von Oxydations- und Reductionsvorgängen, in der Erde selbst zur Disposition vorgefundenen gelöst, und nach einem wechselvollen Spiel gegenseitiger, physikalisch-chemischer Aufeinanderwirkung von Gestein und Wasser, hat dieses endlich in den meisten Fällen die Zusammensetzung in mehr oder weniger ausgesprochenem Grade gewonnen, welche es zu dem besten Trinkwasser macht. Und bei der Erlangung dieser erwünschten Qualität fällt als dritter Vorgang der Läuterung der Umstand nicht wenig ins Gewicht, dass auf seinem weiten, in grosse Tiefen reichenden und Zeit consumirenden Wege das Wasser allmälig die constante Temperatur des der wechselnden Insolation nicht mehr direct ausgesetzten Erdbodens annimmt und sich die Frische und Kühle aneignet, welche wir gleichfalls instinctiv bei dem Trinkwasser so hoch schätzen, da sie bei dem Genusse desselben neben dem chemischen Bedürfnisse des Organismus nach Wasseraufnahme jenes der inneren Abkühlung auch in kleineren, das Blut nicht überschwemmenden Quantitäten schon zu befriedigen vermag.

Es kann nicht fehlen, dass durch diese complicirte und der Gunst des Zufalls preisgegebene Procedur das uns passende Resultat, ein reines und frisches Trinkwasser, häufig nicht erreicht wird. Sei es, dass die örtlichen Vorbedingungen, atmosphärische Niederschläge und zugängige wasserführende Schichten ganz fehlen, oder dass Filtration und Auslaugung nur in ungenügendem Grade sich vollziehen können oder dass in grösseren Tiefen und unter besonderen

Umständen des Chemismus im Erdinnern das Wasser eine höhere Temperatur annimmt, oder dass endlich aus der Beschaffenheit der Filtrer selbst die reichere Aufnahme von organischen und unorganischen Körpern resultirt. Dann entstehen die schalen Sickerwässer, die heissen Quellen und Mineralbrunnen, aber auch jene mangelhaften Arten der Wasserversorgung von Gemeinden, die wir als häufige Ursachen der Störung öffentlicher Gesundheit kennen lernen werden.

Denn an sich ist es zunächst im Allgemeinen klar, dass mit dem zum gemeinsamen, unentbehrlichen Gebrauche vorhandenen Trinkwasser den Körpern vieler Individuen gleichzeitig fremdartige, schädliche Substanzen einverleibt werden können, mögen dieselben, wie giftige Gase, wie Arsenik, Blei und andere Dinge gelöst, oder in mikroskopisch-staubförmiger Suspension, wie die Eier von Eingeweidewürmern, wie Pilzsporen und Infusorien, die in hohem Grade verdächtige Genossenschaft aller zymotischen Krankheiten, in ihm enthalten sein. Wenn es auch noch zweifelhaft sein kann, wie weit bei der Entstehung der letzteren der direct vermittelnde Einfluss des Trinkwassers reicht, namentlich bei Malaria, Typhus, Cholera, oder ob, wie es vielleicht denkbar ist, und wie wir später werden zu besprechen haben, diese Krankheiten und schlechtes Trinkwasser von bestimmter Qualität etwa Coëffecte einer dritten, während des Läuterungsprocesses des Wassers im Erdboden sich geltend machenden allgemeinen Ursache sind, so muss von pathogenetischem Standpunkte aus unbedingt mindestens zugegegeben werden, dass sowohl der fühlbare Mangel an Trinkwasser, wie der Gebrauch schlechten Wassers als allgemein wirkende Calamitäten gelten müssen.

Diese vermögen nicht nur unmittelbar aus sich Digestionskrankheiten, wie Darmkatarrhe, Dysenterien, dann kachektische Zustände, wie Scrophulose, Anämie, Scorbut, Struma zu erzeugen, sondern sie dienen auch ebenso als allgemein vermittelnde Ursachen zur Entstehung oder pandemischen Verbreitung anderer Krankheiten, sei es, dass der blosse Mangel durch Behinderung der Reinlichkeit der Luftverderbniss Vorschub leistet, oder dass verderbtes Wasser als passfreier, überall hin dringender Träger von specifischen Krankheitskeimen wirkt, die es nach Umständen auf den Schleimhäuten der Digestionsorgane, der Genitalien, der Sinnesorgane, auf der Haut, auf Geschwüren und Wunden absetzt, oder vorher durch Verdunstung in die locale Luft verflüchtigt, oder endlich von Ort zu Ort, von Boden zu Boden verschleppt. Näher hierüber werden wir uns später aussprechen.

Nahrung und Genussmittel.

Der menschliche Körper ist gleich jedem organischen ein Gebilde, das eine Zeit lang nach seiner Erzeugung durch Aufnahme, Assimilation und Ansatz von Stoff im Wachsthum nach und nach seine individuell ausgebildete Form gewinnt und nachher diese eine noch längere Zeit hindurch nur im stetigen, geregelten Wechsel des Stoffes, in Aufnahme von Stoffen, welche für seinen organischen Bestand passen, und in Abgabe von solchen, die für ihn unbrauchbar geworden, erhält.

Die hiefür tauglichen, unentbehrlichen Stoffe sind die Nahrungsmittel, ihre Aufnahme geschieht durch die Verdauung, und der das ganze Leben hindurch sich vollziehende Wechsel von Aufnahme, Assimilation, Verbrauch und Ausgabe bildet den Vorgang der Ernährung.

Da jedoch der Organismus nicht den einzigen und ausschliesslichen Zweck hat, eine Zeitlang den stetigen Verlust an Stoff immer wieder auszugleichen und seine Form also durch fortwährende Aufnahme von Nahrungsmitteln nur zu erhalten, sondern da er zugleich die Aufgabe hat, Lebensäusserungen zu bethätigen, Arbeit zu leisten und Kraft zu entwickeln, und da er den hiezu nöthigen Kraftvorath, der sich bald erschöpfen würde, ebenfalls nur durch Wiederaufnahme von Stoff zu ersetzen vermag, dessen immanente Spannkräfte er im Fortgange seiner Lebensäusserungen in lebendige Kräfte umsetzen kann, so dürfen wir unter Nahrungsmitteln im weitesten Sinne nicht jene Stoffe ausschliesslich begreifen, von denen es etwa ausgemacht wäre, dass sie nach ihrer Aufnahme in das Blut zum Aufbau und Wiederersatz der Gewebe und Organe dienen, sondern wir müssen auch offenbar jene dazu rechnen, von denen es sich etwa nachweisen liesse, dass sie vorübergehend in das Blut aufgenommen daselbst nur zur Erzeugung von Kraft verwendet würden.

Immerhin hängt die Möglichkeit von Aeusserung einer Kraft, einer Thätigkeit des Organismus so sehr von dessen Bestande überhaupt ab, erscheint die blosse Existenz, das Fortbestehen des Organismus so wichtig gegenüber seinen variablen Kraftäusserungen, dass man eine Zeitlang gewohnt war, nur diejenigen Bestandtheile der Nahrung im engeren Sinne als eigentliche Nahrungsmittel zu bezeichnen, von denen es erwiesen werden konnte, dass sie zur Vermehrung und zum Ersatz der arbeitleistenden Gewebe des Körpers dienen. Diese Beschränkung des Begriffes von Nahrungsmittel im eigentlichen Sinne auf die sogenannten plastischen

Nahrungsstoffe lag um so näher, als man nach den bahnbrechenden Untersuchungen v. Liebig's annehmen zu dürfen glaubte, dass eben der chemische Umsatz, der Verbrauch dieser Stoffe im Blute und in den Geweben zugleich die einzige und hinreichende Quelle für das Maass der hiebei freiwerdenden und in der Bewegung von Massen sich äussernden Kräfte bilde.

Man dachte sich demnach das Wesen des Ernährungsvorganges, um es kurz zu bezeichnen, so: die aus plastischen Nahrungsstoffen aufgebaute Muskelsubstanz geht zu Grunde, um Kraft zu erzeugen. Also, dass es nur noch des Nachweises für die Entstehung der allein noch restirenden Kraftäusserung des Organismus bedurfte, für welche der Umsatz plastischer Körperbestandtheile absolut insufficient erschien, der Wärmebildung, um im grossen Ganzen eine einfache und klare Formel für die Bedeutung der Nahrungsmittel zu besitzen. Die Lösung jener Aufgabe im lebenden Körper schrieb man nun den sogenannten Respirations- oder wärmeerzeugenden Nahrungsmitteln zu, von denen man wusste, dass sie als stickstofflose organische Verbindungen nicht geeignet sind, den Aufbau neuer oder den Wiederersatz verbrauchter, eigentlich plastischer, stickstoffhaltiger und arbeitleistender Substanz in den Geweben und Zellen zu bewirken.

Diese Theorie erschien erschöpfend und in zwei cardinalen Punkten unumstösslich; die stickstofflosen Nahrungsmittel sind Quelle der thierischen Wärme, Respirationsmittel; die stickstoffhaltigen dienen zum Aufbau und Wiederersatz der Gewebe, plastische Mittel. Letztere können indessen innerhalb gewisser Grenzen aus Noth, bei Mangel an stickstofflosen Respirationsmitteln, durch eigene Verbrennung den Ausfall an Production von thierischer Wärme decken.

Aber die Theorie harmonirte doch in einem anderen Punkte nicht recht mit der Erfahrung des täglichen Lebens und bald auch mit den Resultaten physiologischer Forschung. Dieser Punkt betraf die Frage, woher im Organismus die bei allen willkürlichen und unwillkürlichen Bewegungen aufgewendete Kraft stamme? Nach der Ansicht von Liebig sollte ja, wie wir gesehen haben, die Quelle der zu jenen Bewegungen nöthigen Kräfte ebenfalls in den plastischen Nahrungsstoffen liegen, sofern nämlich die bei der Oxydation, eben bei dem Verbrauch der stickstoffhaltigen Organe freiwerdenden Molecularspannkräfte ihre nun lebendige Kraft für gewöhnlich nicht zur Entwicklung von Molecularbewegung in Form der Wärme, sondern zur Effectuirung von Massenbewegungen an Muskeln und Gliedern verwenden sollten.

Dagegen stützen nun neue, im Zusammenhange mit der modernen Wärmetheorie (J. R. Mayer) und dem Princip der Erhaltung der Kraft (Helmholtz) stehende Untersuchungen von Fick und Wislicenus, Voit und v. Pettenkofer und Anderen, auf welche näher hier einzugehen uns viel zu weit führen würde, eine andere Ansicht, wonach es nur der Verbrauch oder die Verbrennung der stickstofflosen Bestandtheile der Nahrung, des Blutes, der Gewebe sein kann, die für gewöhnlich das volle Maass der lebendigen Kraft liefert, welche für Production der thierischen Wärme und für die Bewirkung der durch die Organe geleisteten mechanischen Arbeit zugleich ausreicht.

Wir haben daher im Allgemeinen zu unterscheiden als gleichmässig unentbehrliche Nahrungsmittel: 1. Stickstoffhaltige oder plastische Nährstoffe, welche zum Aufbau oder Wiederersatz der sich abnutzenden, eigentlich arbeitleistenden höheren organischen Gewebselemente, der Muskelfasern, Drüsen- und Nervenzellen, der Blutkörperchen dienen. Nur aus Noth und nur vorübergehend können sie zugleich zur Erzeugung von Wärme und Kraft verwendet werden. 2. Stickstofflose, wärmebildende und krafterzeugende Nährstoffe, denen nur die beiden letzten Functionen zukommen können, obwohl sie indirect auf die Erhaltung der plastischen Gewebsbestandtheile insofern Einfluss ausüben, als sie bei genügender Zufuhr dem übermässigen, dem luxuriösen Verbrauch der Gewebe zu Respirations- oder Wärmebildungs- und zu Kraftzwecken vorbauen.

Diese letzteren Stoffe besitzen aber ihre besondere Bedeutung für die Ernährung ausserdem noch darin, dass ihre reichliche Zufuhr und Anwesenheit in den Säften den Umsatz der Albuminate des Körpers beschränken, indem sie gewissermassen durch ihre eigene Zersetzung bis zu einem gewissen Grade die ohne ihre Dazwischenkunft eintretende Consumtion der vorhandenen Eiweissmasse des Organismus verhüten. In diesem Sinne können sie ebenfalls als Nahrungsmittel bezeichnet werden, welche zur Ausbildung und Erhaltung der plastischen Integrität des Organismus unbedingt nöthig sind. Nach Voit*) gilt dieses in noch viel höherem Grade

*) C. Voit: „Ueber die Bedeutung des Leimes bei der Ernährung.“ Zeitschrift für Biologie. Bd. VIII. Heft. 3. Ueber denselben Gegenstand Dr. J. Etzinger: „Ueber die Verdaulichkeit der leimgebenden Gewebe“. Dieselbe Zeitschrift Bd. X.

An ersterem Orte wird erklärt, dass die Eintheilung der Nahrungsmittel in plastische und respiratorische, oder Kraft und Wärme gebende sich nicht mehr

von gewissen anderen, selbst stickstoffhaltigen Nährstoffen, namentlich vom Leim, welcher, ohne zum Aufbau von Organisirtem wesentlich beitragen zu können, und ohne als Wärme oder Kraft bildendes Mittel eine hervorragende Bedeutung zu entfalten, dennoch „wegen seiner leichten Zerlegbarkeit statt des circulirenden Eiweisses sich zu zersetzen vermag, wodurch er dieses erspart und auch den Untergang von Organeiweiss beschränkt." —

Auch hier begegnen wir, wie bei den bisher besprochenen allgemeinsten Lebenssubstraten, der Luft und dem Wasser, einem wunderbaren, grossen Vorgange der Ausgleichung und des Kreislaufes, den wir uns nicht versagen können, wenigstens in den Hauptzügen nach der unserer Meinung nach meisterhaften Schilderung von Knop*) wiederzugeben.

Nur die Pflanze besitzt die Fähigkeit, direct aus den Elementen der unorganischen Natur während ihrer Vegetation die beiden Gruppen der Nahrungsstoffe zu erzeugen, deren weiterhin der thierische Organismus zum Aufbau seines Körpers und zur Bethätigung seiner Function in fertig vorliegendem Zustande unumgänglich bedarf.

Die Kraft aber, mittelst der die Pflanze jene Arbeit verrichtet, schöpft sie „aus dem Kraftvorrath, welcher der Atmosphäre und dem Erdreich von der Sonne mitgetheilt wird. Durch sie fördert der Baum sein Vegetationswasser von der Wurzel bis zur Höhe seines Gipfels, und verrichten die Zellen seiner Organe ihre chemische Arbeit und die mechanischen Bewegungen, die zur Unterhaltung seines Stoffwechsels und seiner Ernährung nothwendig sind. Und wenn die Blätter der Pflanze, welche der directen Sonnenbestrahlung ausgesetzt sind, nur grünes Licht reflectiren und auch im durch-

---

festhalten lasse, und dass man mit dieser Bezeichnung die Bedeutung der einzelnen Nahrungsstoffe nicht mehr genügend darstellen könne. Allein wenn auch für die Physiologie der Ernährung jene Bezeichnung vielleicht schon insufficient geworden, so scheint mir doch die im Texte adoptirte allgemeine Bedeutung der Nahrungsmittel im grossen Ganzen noch immer das Richtige zu treffen und für ihre Würdigung in einer öffentlichen Gesundheitslehre vollkommen auszureichen. Hier ist nicht der Ort, ängstlich im Einzelnen den raschen Fluxionen in den physiologischen Anschauungen über die Ernährung zu folgen, welche bei gleicher wissenschaftlicher Autorität der verschiedenen Forscher im Detail erfahrungsgemäss immer noch so wandelbar sind, dass sie fast von heute auf morgen ein anderes Gesicht zu zeigen pflegen.

*) Dr. W. Knop: „Der Kreislauf des Stoffs. Lehrbuch der Agricultur-Chemie." Leipzig 1868.

fallenden Licht grün erscheinen, so muss von den übrigen farbigen Strahlen eine Anzahl dadurch verschwunden sein, dass die sie erzeugenden Aetherwellen ihre lebendige Kraft an die Materie des Pflanzenkörpers abgegeben haben."

Während dieses Vegetationsprocesses, während „der Anordnung der Atome des Kohlenstoffes, welchen die Pflanze im Licht aus der Kohlensäure aufnimmt, mit jenen des Wasserstoffs und Sauerstoffs zu brennbarer vegetabilischer Substanz findet also eine Umsetzung der lebendigen Kraft der Aetherwellen in Spannkräfte statt, welche letztere so lange in der brennbaren Substanz als solche verharren, bis dieselbe entzündet wird. Es wird daher von der Pflanze während ihrer Vegetation die lebendige Kraft, welche ihr von der Sonne in Aetherwellen zufliesst, in Form von Spannkräften aufgespeichert."

Tritt nun an den von dem thierischen Organismus assimilirten vegetabilischen, stickstoffhaltigen oder stickstofflosen Substanzen im Verlaufe der Lebensvorgänge die Oxydation wirklich ein, so kehren während der langsamen Verbrennung die Atome des Kohlen-Sauer-Wasserstoffs, bei den ersteren auch jene des Stickstoffs theilweise oder ganz unter Bildung von Kohlensäure und Wasser, oder auch nur von einfacheren organischen Oxydationsproducten, wie Harnstoff, in die frühere, vor ihrem gebundenen Zustande vorhandene, gegenseitige Lage zurück.

„Bei einer solchen Umsetzung aber müssen die in der brennbaren Substanz angehäuften Spannkräfte dann auch als solche verloren gehen. Nun aber können, nach dem Princip von der Erhaltung der Kraft, Spannkräfte nur auf dem Wege verloren gehen, dass sie sich in lebendige Kraft umsetzen, ebenso wie letztere auch nur scheinbar da verschwindet, wo sie in Spannkraft sich umsetzt. Die lebendige Kraft aber, welche bei der Verbrennung der Nahrungsmittel im Thierkörper aus deren Spannkräften hervorgeht, kann nur zweierlei Bewegungen: Massenbewegungen der Muskel, also Muskelkraft, und Molecularbewegungen der Körpermoleküle, d. i. freie Wärme bedingen."

Da aber alle Nahrungsmittel, auch die der Fleischfresser, indirect aus dem Pflanzenreiche stammen, so sind schliesslich auch alle Nahrungsmittel aufgestapelte, in assimilirbarer Form aufgespeicherte und in Spannkraft umgesetzte, von der Sonne in Aetherwellen der Erde zugeströmte lebendige Kräfte. —

Der vorausgeschickten Theorie entsprechend lehrt die Erfahrung, dass überall die Ernährung im allgemeinsten Sinne nach allen Seiten

hin am besten vor sich geht, wenn die Nahrung aus einem leicht verdaulichen und assimilirbaren Gemisch von stickstofflosen und stickstoffhaltigen Nährstoffen besteht. Und zwar scheint es, dass im Durchschnitt das Verhältniss der ersteren (N. l.) zu den letzteren (N. h.) für Erwachsene wie 6 zu 1, für Kinder, welche wachsen müssen, wie 3 oder 4 zu 1 betragen soll, wobei es sich zeigt, dass mit Ausnahme des Kochsalzes alle disponiblen vegetabilischen und animalischen Lebensmittel die für den thierischen Chemismus erforderlichen Mineralbestandtheile in fertiger Form und genügender Menge von selbst mit sich bringen.

Unter stickstofflosen Nahrungsmitteln begreift man aber bekanntlich alle jene schon fertig im Pflanzen- und Thierkörper vorkommenden, aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff wesentlich zusammengesetzten Stoffe, deren chemische Anordnung in eine Anzahl Aequivalente von Kohle und Wasser sich zerlegen lässt. Also vor allen die sogenannten Kohlehydrate, wie die Zuckerarten, das Dextrin, die Cellulose und die Stärke, dann die Säuren und die Alkohole und was sonst von stickstofflosen organischen Körpern verdaulich ist und, ins Blut gelangt, zu den dauernden und physiologischen Zwecken des Organismus, zur normalen Wärmebildung und Krafterzeugung beitragen kann, wie vorzugsweise die Fette und Pflanzenöle.

Andrerseits nennen wir stickstoffhaltige Nahrungsmittel jene Eiweisssubstanzen oder nach Mulder Proteïnkörper, welche gleichfalls ein fertiges Product des Lebensprocesses der Pflanzen- und Thierwelt, wesentlich aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff bestehen, bei einer sehr complicirten und leicht Schwankungen und Zersetzungen unterworfenen, chemischen Constitution ein hohes Atomgewicht besitzen und assimilirt den normalen, dauernden Zwecken des Organismus durch Aufbau und Wiedererneuerung seines eigentlich arbeitleistenden Zellenkörpers dienen. Also vorzüglich aus dem Pflanzenreiche die besonders in den Samen enthaltenen Nährstoffe: das Pflanzeneiweiss, das Pflanzencaseïn, das Pflanzenfibrin, das Mucin und Legumin; aus dem Thierreiche: das Eiweiss des Blutserums, jenes der Eier, das Caseïn, das Syntonin oder die Substanz der Fasern quergestreifter Muskeln, das Fibrin, dann die Peptone und Parapeptone, Körper die während der Einwirkung von Magensaft auf die verschiedenen Eiweisssubstanzen sich bilden; endlich in geringerem Grade die leimgebenden Gewebe.

Empfehlenswerth für den Gebrauch, weil ein klareres Verständniss der grossen Factoren in der Ernährung fördernd, ist hiebei die

von Voit aufgestellte Terminologie*), obwohl dieselbe einseitig nur die stoffliche Zusammensetzung des Körpers, nicht die durch die einzelnen Nahrungsstoffe vermittelten Arbeitsleistungen zu berücksichtigen scheint. Es ist jedoch leicht ersichtlich, dass man denjenigen Organismus als vollkommen genährt bezeichnen kann, der eben alle verschiedenen Stoffe in richtigem Mengenverhältnisse besitzt, welche zur harmonischen Entwicklung und Erhaltung sowohl seiner morphologischen Structur wie seiner physischen Leistungsfähigkeiten das nothwendige Substrat bilden.

„Wenn man“, sagt daher Voit, „die Bedeutung eines Stoffes oder einer Substanz für die Ernährung angeben soll, so darf man nur nach der Wirkung auf die Abgabe oder den Ansatz von für die Zusammensetzung des Thierkörpers nöthigen Stoffen, also nur nach dem stofflichen Erfolge fragen.“

„In diesem Sinne ist ein Nahrungsstoff ein Stoff, welcher die Abgabe eines zur Zusammensetzung des Körpers gehörigen Stoffes ganz oder theilweise verhütet oder einen Ansatz davon ermöglichet, wie z. B. reines Eiweiss, Fett, Zucker, Stärkemehl, phosphorsaures Kali, Wasser u. s. w.; ein Nahrungsmittel ist ein Gemische von Nahrungsstoffen, welches aber noch keine Nahrung ist, wie z. B. für den Menschen das Brod, die Kartoffeln, fettarmes Muskelfleisch u. s. w.; eine Nahrung ist ein Gemische von Nahrungsstoffen und Nahrungsmitteln mit den nöthigen Genussmitteln, welches den Körper völlig auf seiner Zusammensetzung erhält oder auf eine gewünschte Zusammensetzung bringt.“ — Jeder einfache Nahrungsstoff und nicht weniger natürlich jedes Nahrungsmittel wäre hienach als nahrhaft, nur eine wirkliche Nahrung aber als nährend zu bezeichnen.

Einer so grossen Mannigfaltigkeit der Bedeutung und der Formen gegenüber sehen wir uns gezwungen, mindestens die vorzüglichsten Typen der dem Volke aus gemeinsamen Quellen fliessenden Nahrungsmittel und der aus ihnen sich wirklich zusammensetzenden Nahrung einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

Zwei cardinale Gesellschafts- und Culturstufen des Menschen involviren zugleich im Allgemeinen zwei grosse Bereiche, aus denen er seine gemeinsame Nahrung bezieht. Der Nomade, Fischer, Jäger lebt vorzugsweise von animalischer Kost, von Milch und Fleisch; der festsitzende Ackerbauer fügt ihr die vegetabilische bei, den Ertrag des Feldes, ja er kommt durch die Noth — freiwillig würde

---

*) „Bemerkungen über die Bedeutung des leimgebenden Gewebes für die Ernährung.“ Zeitschr. f. Biologie, Bd. X. S. 202.

er es kaum thun — allmälich dazu, jene durch diese fast ganz zu ersetzen.

Gewissermassen ist durch diese zeitliche Aufeinanderfolge in der Prävalenz menschlicher Nahrung, mehr noch durch die Betrachtung des grossen Stoffwechsels in der Natur eine Frage schon entschieden, welche seit den frühesten Tagen der Cultur das Menschengeschlecht nicht wenig beschäftigt hat, die, ob animalische oder vegetabilische Nahrung, oder beide zugleich für den Menschen bestimmt und geeignet seien. Schon für unsere Zeit gar nicht müssig, da die Kirche, das älteste und veraltetste hygieinische Institut, noch immer nicht ohne Erfolg mit eingehender Regelung der Diät ihrer Heerde sich beschäftigt, hat diese Frage zu gewissen Zeiten und an bestimmten Orten je nach ihrer Beantwortung tiefgreifenden Einfluss auf die Ernährung und mit ihr auf das ganze öffentliche Leben von Gesellschafts-Einheiten, ja von volkreichen Ländergebieten gewonnen. Wir erinnern nur an philosophische und religiöse Secten des Alterthums wie an die strengeren Regeln der Mönchsorden, vor Allem aber an die Vorschriften jener vergeistigtsten aber auch versymbolisirtesten aller Weltreligionen, gegen welche, wenn man die Dauer der Herrschaft und die Zahl der Bekenner zum Maassstab ihrer Bedeutung nimmt, alle christlichen Kirchen zusammengenommen einfach verduften.

Sehen wir aber von diesen äusserlich wirkenden, zeitweiligen oder dauernden, oder auch der Gattung nach einseitigen Verboten der animalischen Nahrung ab, so lässt es sich doch nicht verkennen, dass die Abneigung gegen letztere heimlich in der Brust des Gebildeten schlummert als eine von dem menschlichen Gefühl gerechtfertigte moralische Empörung, als ein Protest gegen die bestehende Weltordnung, gegen diejenige prästabilirte Harmonie in der Schöpfung, deren Geheimniss darin besteht, dass Jeder immer wieder Einen findet, den er aufessen kann. Es entsteht daraus bei Empfindsameren der Abscheu vor dem Morde um des eignen Lebens, ja nur um des verächtlichen Genusses willen, die Erkenntniss, dass das Pflanzenreich, diese scheinbar völlig empfindungslosen Wesen, welche nicht schreien und den Tod nicht fliehen, alle nothwendigen Nahrungsstoffe für den Menschen in grösserem Umfange, als man gewöhnlich glaubt, enthalte, der Wunsch ferner, in der Organisation des Menschen, in dem Bau seines Gebisses und der Waffenlosigkeit seiner Hände natürliche Gründe für sein Angewiesensein auf ausschliessliche Pflanzennahrung zu entdecken, und schliesslich die Marotte des Vegetarianismus.

Abgesehen von der Inconsequenz, welche unsere Vegetarianer ruhig Honig, Milch, Butter, Eier, die Japanesen Fische und alle niederen Thiere geniessen lässt, rangirt diese sonderbare Idee auf einer Stufe mit allen jenen Verirrungen der Phantasie, welche, wie ewiger Friede zwischen den Nationen, Abschaffung des Eigenthums, Freiheit der Liebe und gleicher Lohn für gute und schlechte Arbeit, mehr den wohlwollenden Regungen des Herzens als den Gesetzen der Vernunft und den zwar traurigen, aber unabänderlich bestehenden Verhältnissen auf diesem Planeten Rechnung tragen. In der That genügt zu ihrer Refutation unter den zahlreichen wissenschaftlichen und physiologischen Gründen, die man für Anweisung des Menschen auf animalische Kost neben der vegetabilischen aufführen kann, die einfache Bemerkung, dass es sich hier um nichts weniger als die Frage unserer eigenen Existenz handelt. Entweder fährt der von Pflanzenkost ausschliesslich lebende Mensch fort, vor Raubthieren sich und die Pflanzenfresser zu schützen, dann werden letztere in schrankenloser Vermehrung ihn selber mittelbar durch Zerstörung der Saaten auffressen, oder er lässt jene natürliche Correction zu, dann wird er den Räubern Freitisch gewähren und zuletzt das Feld räumen müssen.

Nichts Anderes ist hier zu machen, als den früher oder später doch eintretenden Tod der Thiere und ihre Leichen unmittelbar und unbedenklich so gut wie möglich für uns selbst auszunutzen. Auf alle Fälle, wenn auch auf Umwegen, muss der Thierkörper, indem er zerfällt, wieder in Pflanzennahrung und von da wieder in Thier oder Mensch übergehen. Den also im Körper der Pflanzenfresser schon gefüllten Speicher köstlicher Pflanzennahrung wollen wir leeren, der zubereitet überdies viel besser mundet und bekommt, als Erbsen, Linsen und Körner, die wir auch nicht roh geniessen. Denn es ist der Mensch das einzige kochende Geschöpf, das unter allen die am weitesten gehende Accommodation an alle Nahrungsmittel besitzt, und derselben auch bedarf, um unter jeder Zone zu existiren.

Nach diesen Betrachtungen über die allgemeine Bedeutung der Nahrungsmittel wenden wir uns, grösstentheils an die Angaben von Knop uns haltend, zu einer möglichst gedrängten Bezeichnung des normalen und gesunden Zustandes der wichtigsten und für ein Volk im grossen Ganzen gemeinsamen Nahrungsmittel.

Die Milch. — Für den Säugling zur ausschliesslichen Nahrung von der Natur bestimmt, bildet sie den Typus eines vollkommenen, normalen Nahrungsmittels, das in geeigneter Mischung und leicht

verdaulicher Form alle zum Aufbau der Gewebe und zur Production von Wärme und Kraft nöthigen Nährstoffe sammt den erforderlichen Mineralbestandtheilen oder Salzen enthält. Das Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofflosen Nährsubstanzen ist in der Milch jedoch nicht constant, ein Beweis, wenn es desselben bedürfte, dass in Bezug auf diesen Punkt selbst für den zarten, vulnerablen Organismus des Säuglingsalters, noch mehr für die Erwachsenen eine weit grössere Breite des noch physiologisch Wirkenden existirt, als für das Maass der Mischungsverhältnisse in Luft und Trinkwasser.

Im Allgemeinen kann man annehmen für Frauenmilch Nh. 1; Nl. 3—4; für Kuhmilch Nh. 1, Nl. 2—3—5. Die stickstoffhaltige oder Eiweisssubstanz der Milch ist das Caseïn. Dieses gerinnt bekanntlich nicht beim Sieden wie Albumin, wohl aber durch Zusatz von Säuren, und bei dem natürlichen Sauerwerden der Milch, wobei sich der Milchzucker in Milchsäure umwandelt, welche dieselbe procentische Zusammensetzung hat, wie jener. Im Magen gerinnt der Käsestoff durch Einwirkung des sauren Magensaftes zu einem lockeren Gemenge, das nun langsam verdaut wird. — Die stickstofflosen, Respirations- und kraftbildenden Nährsubstanzen der Milch bestehen bekanntlich aus Fettkügelchen oder Butter und Milchzucker. Frauenmilch, welche an letzterem reicher und also auch süsser ist, als Kuhmilch, wird trotzdem nicht so leicht sauer, lässt ihren Käsestoff langsamer gerinnen und besitzt schon durch diese Umstände eine grössere Verdaulichkeit für das Kind. Im Durchschnitt zeigt sie ein specifisches Gewicht von 1030, enthält an Procenten Caseïn 3,5, Fett oder Butter 3,5, Milchzucker 3—6, Salze 0,16—0,25. Im Colostrum der Frauen befinden sich 2—3 mal so viel Salze und Milchzucker, als später. Die Mischungsverhältnisse der Thier- namentlich der am meisten gebrauchten Kuhmilch zeigen keine zu grossen Unterschiede von diesen Verhältnissen.

Die Milch wird in vielen Formen und Derivaten genossen und verwerthet. Frisch, von der Mutterbrust, oder kuhwarm; aufbewahrt und frühzeitig abgekocht, dann nach Umständen warm oder kalt, mit Zusätzen oder in Zubereitungen genossen; das Abkochen ist nöthig, um die Milch durch Befreiung von Luft und Gährungskeimen vor dem Sauerwerden und Gerinnen zu behüten; ferner als condensirte und durch Zusatz von Zucker in verschiedener Form conservirte Milch. Abgerahmte Milch enthält alle Bestandtheile weniger der Hauptmasse von Butter oder Milchkügelchen; Rahm alle nebst der aus einer grösseren Menge Milch

abstammenden Butter; diese selbst grösstentheils nur die zusammengeballten Milchkörperchen; Buttermilch die meisten Bestandtheile mit Ausnahme der fast ganz entfernten Butter; saure Milch alle Stoffe, nur durch freiwilliges Sauerwerden, durch Umsetzung des Milchzuckers in Milchsäure, den Käsestoff in bereits mehr oder weniger geronnenem Zustande; Molken nur noch viel Wasser, Milchzucker, milchsaure und andere Salze mit Spuren von Butter, indem nach vorausgegangener Entbutterung der Rest der Milchkörperchen mit dem durch Zusatz von Kälberlab bewirkten Gerinnen des Käsestoffes ausgeschieden wurde; der Käse ist der Hauptsache nach in anfangende Fäulniss übergegangener Käsestoff, der immer noch je nach seinen verschiedenen Sorten schwankende, mehr oder weniger beträchtliche Mengen von Butter und Mineralbestandtheilen enthält. Die Schwerverdaulichkeit des stickstoffreichen Nahrungsmittels wird durch chemische Umsetzung in Folge des in ihm langsam vorbereiteten Fäulnissprocesses einigermassen gemildert.

Die Eier. — Sie bilden selbstverständlich gleichfalls ein Prototyp eines zum Aufbau von Geschöpfen höherer Ordnung passenden Ernährungsmaterials. In ihm überwiegt aus diesem Grunde allerdings die stickstoffhaltige Substanz, das Albumin, welches in der Hitze gerinnt und in dem auf den Dotter treffenden Antheil, dem Vitellin, ein Gemenge von Eiweiss und Caseïn darstellt. Die stickstofflose Nährsubstanz wird durch das phosphorhaltige Dotterfett und Zucker im Weissen vertreten. Ein Hühnerei enthält durchschnittlich 40 Gramm Flüssigkeit und darin etwa 5,5 Gramm Proteïnsubstanz, 6,5 Gramm Dotterfett und 0,3—5 Aschenbestandtheile, den Rest bildet Wasser mit einem Minimum von Schleim. — Im rohen Zustande sind die Eier leichter verdaulich als im gekochten.

Die Fleischnahrung. — Sie besteht aus den verschiedenen Theilen des Thierkörpers, vorzugsweise den Muskeln und drüsigen Eingeweiden, welche der Mensch in gekochtem oder doch zubereitetem Zustande geniesst. Ihre Zusammensetzung wechselt natürlich sehr nach den einzelnen Fleischsorten und nach den Körpertheilen, von denen sie entnommen sind. Nehmen wir die beste Fleischnahrung, die Muskelsubstanz des Schlachtfleisches zum Muster, so wird die stickstoffhaltige Eiweisssubstanz desselben, gleichgültig ob von glatten oder quergestreiften Muskelfasern, durch das Muskelfibrin oder Syntonin repräsentirt, welches leicht verdaulich, im geronnenen Zustande wie coagulirtes Eiweiss oder Caseïn sich verhält; das Respirationsmittel bildet das Fett. Schlachtfleisch enthält im Durchschnitt pro-

centisch an Wasser 48,4, an Eiweisskörpern 13,5, an Fetten 34,4, an Asche 3,69.

Bei Beurtheilung des Fleisches als allgemeinen Nahrungsmittels in seinem normalen Zustande kommen, wie bei den noch zu besprechenden Nährstoffen, vor Allem der Nährwerth und die Verdaulichkeit in Betracht. Die unbestreitbare Höhe des ersteren ergiebt sich aus der täglichen Erfahrung und den angeführten Verhältnisszahlen des durchschnittlichen Gehaltes an plastischen und wärmebildenden Stoffen. Indessen kommen hier doch begreiflicherweise grosse Unterschiede vor nach den gebrauchten Sorten und Theilen und nach Art der Zubereitung, und in letzter Instanz hängt doch der Nährwerth, bei der im grossen Ganzen ziemlich übereinstimmenden Zusammensetzung aller Sorten, wesentlich von dem Grade der Verdaulichkeit ab.

Nun muss man aber hiebei unterscheiden, was von der Fleischnahrung, die in der Regel ein sehr zusammengesetztes morphotisches Gebilde darstellt, überhaupt verdaulich ist, was davon nach geschehener Verdauung und Aufnahme in die Säfte einen wirklichen Nährwerth, und welchen es besitzt?

In vollständig zerkleinertem Zustande, so dass alle Flächen mit den verschiedenen Verdauungssäften in hinreichend lange Berührung treten können, ist jede gewöhnliche Fleischnahrung, namentlich rohes Fleisch, bei nicht zu grosser Menge so leicht und so ganz verdaulich, als nur irgend ein Nahrungsmittel. Von den hiebei in das Blut übergehenden stickstoffhaltigen Stoffen besitzen ohne Zweifel den grössten plastischen Nährwerth die ohne Weiteres löslichen Extractivstoffe, das Fleischextract, sodann die in Peptone sich umwandelnden Eiweisskörper, den geringsten der aus dem Zellgewebe und den sehnigen Theilen stammende Leim. Hiezu kommt selbstverständlich die Bedeutung des assimilirten eisenhaltigen Blutroths und der Salze oder Mineralbestandtheile überhaupt, und endlich jene der aufgenommenen stickstofflosen Stoffe, vor allen des Fettes.

Allein in diesem Grade wird die Fleischnahrung wohl nur in den seltensten Fällen von dem Verdauungsapparate ausgenutzt, bei weitem das Meiste geht unverbraucht und nur leicht verändert wieder ab, oder zum Theil vor dem Genuss schon durch das Kochen verloren. Schon längeres Liegenlassen des Fleisches in kaltem Wasser zum Zwecke der Reinigung entzieht ihm einen Theil seiner nahrhaften Extractivstoffe, mehr noch das Sieden, bei dem ein Theil der in die Brühe übergehenden und an der Oberfläche zu

schmutzigem Schaume gerinnenden Eiweisskörper abgeschöpft zu werden pflegt. Hiebei treten im Inneren des Fleisches selbst mancherlei Veränderungen ein, welche seine Verdaulichkeit und damit seinen Nährwerth sehr zu alteriren vermögen. Bekanntlich hat v. Liebig die hier in Betracht kommenden Umstände klar formulirt und gezeigt, worauf es ankommt, wenn Fleischbrühe und gekochtes Fleisch zum Zwecke des Genusses und der Nahrung zubereitet werden.

Es sind nämlich die Consequenzen des gebräuchlichen längeren Kochens von Fleisch in siedendem Wasser folgende: Gewisse Theile des Fleisches werden theils in gelöstem, theils in suspendirtem Zustande nach und nach, und mehr oder weniger von dem kochenden Wasser aufgenommen, welches sich hiedurch, sowie durch den Zusatz von Kochsalz und einigen zu diesem Zwecke beliebten Pflanzentheilen in Fleischbrühe und mittelst weiterer culinarischer Zubereitungen oder Zuthaten in die den deutschen Haushaltungen zum Bedürfniss gewordene Fleisch-Suppe verwandelt. Während nämlich unter der Einwirkung der Hitze die zellgewebigen, sehnigen und knöchernen Bestandtheile der Fleischsubstanz allmälig löslichen Leim bilden, der später nach dem Erkalten der Flüssigkeit zur Gelatine erstarrt, werden die in Wasser unmittelbar löslichen stickstoffhaltigen Stoffe der Muskel- und Marksubstanz, das eigentliche Fleischextract nebst einem grossen Theile der vorhandenen Mineralbestandtheile des Fleisches ebenfalls von der Brühe in gelöstem Zustande aufgenommen. Suspendirt aber gelangt in letztere ein ziemlicher Antheil des schmelzenden und nach Berstung seiner Zellhüllen in Tröpfchen austretenden Fettes, welches nach Aufhören der Ebullition an die Oberfläche geht und beim Erkalten zu einer dickeren oder dünneren talgigen Decke der Fleischbrühe erstarrt, welcher mehr oder weniger reichliche molekulare Körperchen von mitgerissenen, geronnenen Eiweiss- und Blutsubstanzen beigemengt sind.

Unterdessen aber vollzieht sich an der Hauptmasse des auf solche Weise gekochten und theilweise extrahirten Fleisches, das für den Genuss durch Zerkauen bestimmt ist, eine Reihe physikalischer und chemischer Vorgänge, welche diesem Zwecke und der damit zusammenhängenden Verdaulichkeit des Nahrungsmittels bei richtigem Maasshalten zwar grossen Vorschub leisten, bei zu einseitiger Geltendmachung ihres Einflusses aber gerade umgekehrt gekochtes Fleisch zu einem von den Verdauungsorganen schwer zu bewältigenden, nur zum kleinsten Theile assimilirbaren, also zu

einem Nahrungsmittel herabzudrücken vermögen, das bei geringem Nährwerthe übergrosse Thätigkeit der Digestionsorgane herausfordert und hiedurch um so leichter Indigestion veranlassen kann, je zarter und vulnerabler durch Alter, Geschlecht, Krankheit oder andere Umstände die letzteren sich verhalten. Indem nämlich durch die langsame Einwirkung der Hitze das Zellgewebe gelöst, das Fett verflüssigt, die Muskelsubstanz gelockert wird, aufquillt, und unter mässiger molekularer Gerinnung des Zellsaftes einen bestimmten, der Verdauung günstigen Grad organischer Um- oder Zersetzung erreicht, wird die ganze Fleischnahrung ohne wesentliche Beeinträchtigung ihres chemischen Werthes in eine für die Einwirkung der Zähne und der verschiedenen Verdauungssäfte geeignetere Form verwandelt. Aber dieses zweckmässige Garwerden des Fleisches wird durch das gebräuchliche längere und intensivere Kochen übertrieben. Dann gerinnen durch die ganze Substanz hindurch Eiweiss und Blutroth und der Faserstoff der Muskeln schrumpft, wird hornartig und schwerverdaulich.

Bekanntlich hat zu einer Zeit, in der man den Werth eines Nahrungsmittels lediglich nach seinem Gehalte an stickstoffhaltigen Bestandtheilen abzuschätzen pflegte, v. Liebig gezeigt, dass der plastische Nährwerth der Fleischbrühe, abgesehen von der nur geringen Bedeutung des in ihr enthaltenen geschmacklosen Leimes, ausschliesslich auf ihrem Gehalt an Fleischextract beruht und daher vorgeschlagen, die Fleischportionen immer nur zu einem Zwecke, entweder zu der Erzielung einer gehaltvollen, nahrhaften Brühe, oder zur Gewinnung eines garen, gehaltvollen Fleisches zu kochen. Ebendaher stammt auch die Einbürgerung des aus grossen Massen von Fleisch fabrikmässig dargestellten Fleischextracts in Küche und Pflege der Kinder, Schwachen und Kranken. Nach ihm wäre daher Fleischbrühe stets nur in der Weise zu gewinnen, dass ein Gemenge von magerem, feingehacktem Ochsenfleisch mit dem gleichen Gewicht kalten Wassers nach einigem Stehen langsam zum Sieden erhitzt wird. Sobald hiedurch das Eiweiss geronnen und die Fleischfaser hornartig geworden, wird die Brühe abgeseiht und für den Genuss nach Belieben gewürzt. Die durch denselben Process im Grossen gewonnene und zur Extract-Consistenz eingekochte Brühe liefert eben das Fleischextract, welches nun entweder für sich, um wieder eine geniessbare Fleischbrühe zu geben, in 30 Theilen Wasser gelöst, erhitzt, gesalzt und gewürzt werden, oder als verstärkender Zusatz für schwächere, in der Haushaltung gewonnene Brühen dienen kann.

War es bei dieser Zubereitung Zweck, aus gegebenen Mengen möglichst viel Fleischextract durch die Brühe lösen zu lassen, so soll umgekehrt für das durch Sieden oder Kochen zum Genusse vorbereitete Fleisch selbst aller Bedacht darauf genommen werden, neben der Erzielung eines richtigen Grades von Garsein jene Auflösung des Fleischextracts in Wasser zur Abwendung seines Verlustes möglichst zu verhindern. Es wäre daher das Fleisch nicht zuzusetzen, wie man das in der Küche heisst, also nicht langsam mit dem ihm beigegebenen Wasser bis zum Sieden zu erhitzen, sondern sogleich in voll siedendes Wasser nur einzutauchen. Das genügt zur Gerinnung von Eiweiss und Blutfarbstoff und zur Verhütung des Uebergangs der löslichen plastischen Fleischbestandtheile in das Wasser. Um nun das erwünschte Garwerden des Fleisches zu erzielen, ohne dass doch durch längeres Kochen die Fleischfaser eine hornartige Beschaffenheit annehme, wäre nach einigen Minuten so viel kaltes Wasser beizugiessen, dass die Temperatur bis auf 70° Cels. sinkt. Unter der nach Quantität und Qualität des Fleisches längeren oder kürzeren Einwirkung dieser constant zu erhaltenden mässigen Hitze wird nun der Zweck erreicht, der Zusammenhang seiner Bündel gelockert, das Sarkolemma aufgeweicht, die Fleischsubstanz der Einwirkung der Zähne und Verdauungssäfte zugänglich gemacht.

Der Vollständigkeit halber fügen wir hinzu, dass für Reconvalescenten nach v. Liebig Fleischbrühe in der Weise bereitet werden soll, dass ein durchgearbeitetes Gemenge von 1/2 Pfund feingehackten Hühner- oder Rindfleisches mit 1 1/8 Pfund kalten Wassers, 4 Tropfen reiner Salzsäure und 1/2 Quentchen Kochsalz eine Stunde lang stehen bleibt, um dann, ohne es zu pressen, durch ein Haarsieb geseiht zu werden. Die durchgelaufene Flüssigkeit enthalte den Blutfarbstoff und darin einen grösseren Eisengehalt als das Eigelb neben den übrigen Bestandtheilen der Fleischbrühe und wäre tassenweise zu trinken.

Wir haben diese Methoden angeführt, keineswegs etwa, weil wir sie für unverbrüchliche Gesetzestafeln der Art und Weise hielten, in der ein so wichtiges Nahrungsmittel dann zubereitet werden soll, wenn öffentliche Einrichtungen, wie die Ernährung von Gefangenen, Soldaten, Pfründnern u. dergl. ins Spiel kommen, sondern weil sie uns am besten dasjenige theoretisch zu formuliren scheinen, was man praktisch in der bürgerlichen Küche von Alters her erstrebte.

Und bei solchen Dingen, die in so naher Beziehung zu dem Wohlbefinden jedes Einzelnen stehen, zeigt es sich merkwürdiger-

weise fast immer, dass der Instinct der Massen früher und sicherer das Richtige herausfühlt, als die streng einseitige Theorie, selbst wenn sie von einem glänzenden Namen gedeckt wird. In der That waren die bewunderungswürdigen Arbeiten, denen es gelang, den kraftverleihenden Nährwerth der Suppen wie des Bieres vor dem Forum der wissenschaftlichen Analyse zu discreditiren, doch nicht mächtig genug, um das Vertrauen des biederen Deutschen auf jene oft erprobte Eigenschaft dieser ihm national eigenthümlichen Lebensbedürfnisse zu erschüttern.

Wenn er hörte, dass ein ganzer Teller voll gewöhnlicher Fleischbrühe noch nicht so viel Nährstoffe als ein Ei enthalte, so konnte er bemerken, dass aber auch Niemand daran denke, sich ausschliesslich von Suppe zu nähren, wohl aber, dass Jeder die anregende, rasch kräftigende, vorläufig beschwichtigende Wirkung, die für Reconvalescenten endlich so leicht verdauliche Eigenschaft einer guten Fleischbrühe kenne. Und er konnte daran erinnern, dass die Hausfrauen es verstehen und üben, den Nährwerth ihrer Kraftsuppen durch Beigabe von schmackhaften Zusätzen mancherlei Art aus den Schätzen der vegetabilischen und animalischen Natur in der angenehmsten Weise vollkommen zweckentsprechend zu erhöhen. Und wenn man ihm sagte, dass es ein eitler Wahn war, der seine Urahnen schon aus dem Braunbier Kraft und Körperfülle schöpfen hiess, so mochte er mit Hohnlachen auf die rüstigen Gestalten der Brauburschen hinweisen, ohne freilich im Geringsten läugnen zu wollen, dass sie auch sonst keine Kostverächter seien. Aber er war sich doch bewusst, dass ein frischer, fröhlicher Trunk, wenn in strenger Tagesarbeit die Kräfte erlahmen wollten, neues Leben, neue Kraft fühlbar in Adern und Sehnen goss.

Und er hatte in beiden Fällen mit seiner naiven Erfahrung mehr Recht, als die Theorie. Selbst die Wissenschaft, wenn sie es auch bei dem nur unbedeutenden plastischen Nährwerthe des bayrischen Bieres belassen musste, setzte es nachher doch wieder in seine wohlerworbenen Rechte nicht nur eines Respirationsmittels, sondern auch eines kraftbildenden Stoffes ein. Und was das Fleischextract anbelangt, so brachten gegenüber der anfänglich übertriebenen Ansicht von seinem Nährwerthe in der Folge andere Vertreter der Wissenschaft so eigenthümliche und bedenkliche Meinungen über seine Bedeutung vor, wie sie eben nur entstehen können, wenn gründliche deutsche Gelehrsamkeit allen Ernstes daran geht, die Wirkung des Fleischextracts auf die Ernährung an ausschliesslichen Pflanzenfressern, an Kaninchen, zu studiren.

So wollte Kemmerich nach seinen Versuchen das Fleischextract gleich Thee, Kaffee und Alkohol in kleineren Dosen nur noch als Genussmittel gelten lassen, das aber in grösseren geradezu giftig wirke und zwar durch seinen reichlichen Gehalt an Kalisalzen, von denen nach den Untersuchungen Anderer bekannt sei, dass sie in hinreichenden Mengen in das Blut aufgenommen den Tod durch Herzlähmung herbeiführen. Dagegen fand Gustav Bunge diese Gefahr von Seiten der Kalisalze für wesentlich übertrieben, hielt sich nach seinen Resultaten für berechtigt, dem Fleischextract selbst die Eigenschaft eines Genussmittels abzusprechen, liess ihm nur die blanke ästhetische Anerkennung seines Wohlgeschmacks und degradirte es desshalb zu einem „Luxusartikel für Reiche“.

Inzwischen werden wir, bis dieser Streit, zunächst einmal für das Genus Lampe, ausgetragen sein wird, gut thun, nach alter Weise unsere Hauptmahlzeiten mit einer kräftigen und schmackhaften Suppe einzuleiten und, wenn wir es vermögen, fortfahren, aus einer und derselben ansehnlichen Ration Fleisch mit Hülfe unserer modernen Kochtöpfe beides, Suppe und Fleisch, als gesunde Hausmannskost zu gewinnen.

Klarer als für das Sieden und verwandte culinarische Behandlungen des Fleisches erscheint der Werth der übrigen gebräuchlichsten Zubereitungsarten. Man kann wohl nicht bezweifeln, dass durch Rösten und Braten, wobei mit der Bildung einer mehr oder weniger undurchgängigen Oberflächenschicht der Verlust aller oder der meisten löslichen kräftigen Bestandtheile verhindert, durch mässige Einwirkung der Hitze auf das Innere aber das Garwerden vollständig erreicht wird, die Fleischnahrung in primitivster und zugleich zusagendster Form für die Verdauungsorgane hergerichtet wird.

Freilich brauchen wir kaum zu bemerken, dass es sich hiebei immer noch fragt, wie und was gebraten oder geröstet wird. Fleischsubstanzen, in denen glatte Muskelfasern überwiegen, verhalten sich im Allgemeinen leichter verdaulich als die von einem schwerer zu lösenden Sarkolemma umgebenen quergestreiften; dasselbe gilt, wie Jedermann weiss, für die Muskelfaserbündel junger und castrirter Thiere gegenüber jenen nur durch ihr ehrwürdiges Alter oder durch ihre sündhafte Vergangenheit ausgezeichneter Exemplare. Nach Versuchen von Beaumont scheinen unter den gewöhnlicheren Fleischspeisen als Extreme altes gekochtes Rindfleisch, frischer Kalbsbraten, Lachs am schwersten, Rindsbraten, Gehirn, Lachsforellen am schnellsten verdaulich.

Andere Zubereitungsarten bezwecken die Conservirung eines der Verderbniss so bald verfallenden Nahrungsmittels für den Gebrauch in späteren Zeiten. Indem auf solche Weise der sonst ungenutzte Ueberfluss der Gegenwart und des Ortes zum Wohle der Gesammtheit auf künftige Tage und entfernte Gegenden vertheilt wird, muss man schon einen bestimmten Verlust von Nährwerth oder Verdaulichkeit des Materials in den Kauf nehmen. So gehen bei gesalzenem Fleisch die hauptsächlichen Bestandtheile der Fleischbrühe in die Lake über; geräuchertes, eingepöckeltes Fleisch ist aus chemischen und physikalischen Gründen schwerer verdaulich; das nach der neuen Methode von Arthur Hill Hassal in heisser, den Gerinnungspunkt des Eiweisses nicht erreichender Luft getrocknete und vermahlene giebt durch Kochen mit Wasser eine nahrhafte Speise, entbehrt aber grösstentheils der leimgebenden Substanzen und des Fettes. Solche und ähnliche Mängel kommen indessen kaum in Betracht gegenüber den Vortheilen, welche aus dieser Nutzbarmachung des augenblicklichen Ueberschusses für die zeitlich und räumlich gleichmässigere Ernährung ganzer Bevölkerungen entspringen. — Doch es dürfte jetzt genug gekocht sein.

Das Brod. — Die verschiedenen Körnerfrüchte, welche das „tägliche Brod" liefern, sind insofern vollkommene Nahrungsmittel, als sie in einem richtigen Mischungsverhältnisse plastische wie wärme- und kraftbildende Stoffe, stickstoffhaltige und stickstofflose Nährsubstanzen enthalten, denen die für den Chemismus der Ernährung unentbehrlichen mineralischen oder Aschenbestandtheile, namentlich Alkalien, Erden, Phosphor und Eisen, endlich nur eine die Verdauung wenig belästigende, geringe Quantität Bindematerials in der Form von Cellulose oder Holzfaser beigemengt sind.

Diese Getreidekörner verlangen jedoch, um eine für die Verdauungsorgane des Menschen passende Form zu erlangen, besondere Zubereitung, zu welchem Zwecke sie bekanntlich zunächst gemahlen werden, wodurch sie sich in Mehl und Kleie sondern.

Die gebräuchlichsten Mehlsorten, wie diejenigen von Weizen, Dinkel, Roggen, Gerste, Hafer weichen zwar in ihrer Zusammensetzung sowohl nach ihrer verschiedenen Art, wie nach den einzelnen Jahrgängen und den Erzeugungsorten zum Theil sehr erheblich von einander ab, doch kann man im Allgemeinen behaupten, dass sie in trockenem Zustande auf 100 Theile zwischen 10 und 15 stickstoffhaltiger Substanz und zwischen 60–70 stickstoffloser enthalten.

Die letztere wird bekanntlich zum grössten Theile aus der Stärke gebildet, daneben aus einer kleinen wechselnden Quantität

von Gummi, Zucker und Fett. Im rohen, körnigen Zustande schwer verdaulich verwandelt sich die Stärke durch Kochen in Kleister, der in verschiedenen Verdünnungen und Zubereitungen der Kochkunst von den Verdauungsorganen als ein nicht reizendes, einhüllendes, stickstoffloses Nahrungsmittel gut vertragen wird. Die plastische, stickstoffhaltige Nährsubstanz des Mehles besteht in einem wechselnden Gemenge von Pflanzeneiweiss, Caseïn, Fibrin und Kleber.

Die Kleie enthält neben den durch das Mahlen zerstückelten, äusseren, holzfaserreichen Theilen der Getreidekörner procentisch noch ganz beträchtliche, ja noch grössere Quantitäten von Kleber und von den für die Ernährung wichtigen Phosphaten, und selbst noch beträchtliche Mengen von Kohlehydraten, so dass man mit Recht angefangen hat, ihren effectiven Nährwerth, der da und dort in herkömmlich provinzieller Kost (Pumpernickel) schon längst benutzt wird, auch für den Menschen, in theueren Zeiten namentlich, höher zu schätzen und sie bei der Bereitung des Brodes mit zu verbrauchen, wodurch dasselbe weniger schön, aber nahrhafter, und wie Viele wollen, auch schmackhafter und für gesunde Verdauungsorgane zusagender werden muss. Denn um bei dieser Gelegenheit zu bemerken, was für alle im rohen oder gekochten Zustande genossenen Nahrungsmittel gleichmässig gilt: Nicht diejenige Kost ist, wie man vielleicht meinen sollte, die beste und wird auf die Dauer von den Verdauungsorganen am leichtesten vertragen, welche etwa in möglichst concentrirter, extractförmiger Consistenz den durch den täglichen Stoffwechsel hervorgebrachten Verlust an organischer Substanz genau deckt oder auch um ein Geringes übersteigt, sondern es bedarf selbst die menschliche Nahrung noch der Beimengung einer bescheidenen Summe von nicht allzufein zerkleinerter roher und unverdaulicher Substanz, welche durch ihre rein mechanischen Eigenschaften gewisse Functionen des Verdauungsapparates reizt und durch ihre Vertheilung zwischen den eigentlich assimilirbaren Stoffen diese der Einwirkung der Verdauungssäfte zugänglicher macht. Der letztere Zweck wird bei der von der Natur bestimmten ausschliesslichen Nahrung des Säuglings durch das lockere Gefüge erreicht, zu dem die Frauenmilch langsam unter der Einwirkung des sauren Magensaftes gerinnt, wesshalb schon die derber und rascher coagulirende Kuhmilch häufig Indigestionen erregt; aber für die in vielen Fällen consistentere Nahrung des Erwachsenen eignet sich am besten zu jenem Zwecke die Beigabe einer mässigen Menge poröser, aufweichbarer und doch noch einen

gewissen mechanischen Widerstand leistender, pflanzlicher Zellgewebssubstanz.

Unter den so verschiedenen Formen, zu denen für sich oder noch häufiger in schmackhaften Verbindungen mit anderen Nahrungsmitteln, das Mehl durch die Kochkunst verarbeitet wird, steht die Brodbereitung an Wichtigkeit obenan. Bei dieser wird bekanntlich durch Ankneten mit Wasser und Einwirkung der Wärme das Stärkemehl in einen mehr oder weniger aufgequollenen Zustand übergeführt, während die gleichzeitig beginnende, aber für sich nur langsam fortschreitende Umsetzung der Eiweisskörper im Mehl gährungserregend auf dessen Zucker einzuwirken anfängt. Um diesen Vorgang zu beschleunigen, wird aber bekanntlich Sauerteig, das heisst ein schon im Verlaufe längerer Zeit in starke, bis zur Milchsäurebildung vorgeschrittene Gährung übergegangenes Stück Teig, der angekneteten mit Kochsalz versehenen und mässiger Wärme ausgesetzten Mehlmasse beigemengt. Indem nun durch die eingeleitete Gährung ein Theil der Stärke in Dextrin oder Stärkegummi, dann in Traubenzucker umgewandelt und zuletzt in Alkohol und Kohlensäure zersetzt wird, bewirkt die damit verbundene Gasentwicklung das Gehen des Teiges; die sich entwickelnden Gasblasen dehnen die zähflüssige, ihr Entweichen zum grossen Theile verhindernde Teigmasse zu dem bekannten lockeren, von vielen Hohlräumen durchsetzten Gefüge des Backwerkes aus.

Ist diese physikalische Eigenschaft des Teiges erreicht, bis wohin vielleicht der dritte Theil der vorhandenen Stärke in Dextrin umgesetzt sein mag, so wird die Gährung unterbrochen, und die Masse, der bei feineren Bäckereien zuvor schon nach Umständen Milch, Butter oder Eier zugesetzt waren, zum Zwecke des Backens selbst einer höheren Temperatur ausgesetzt. Durch ihre Einwirkung wird in den äussersten Schichten das Wasser verdampft, das Stärkemehl vollständiger in Gummi umgesetzt und geröstet, wodurch die Kruste entsteht. Diese sich bildende Umhüllung, welche durch einen gewissen Grad von Undurchgängigkeit das vollständige Entweichen des aus der Gebäckmasse verdampfenden Wassers behindert, muss hiedurch auf die Ausbildung der inneren Theile zur Brodkrume von grösstem Einflusse sein. Hier tritt also keine Röstung ein, sondern nur solche Veränderungen der Teigmasse entstehen, wie sie aus der Einwirkung von heissem Wasserdampf resultiren müssen. Es gerinnt demnach die Eiweisssubstanz in dem durch die Hitze veränderten Kleber, und während die Zuckerbildung sich fortsetzt, wird das noch vorhandene Stärkemehl in Kleister verwan-

delt. Es ist diese Verbindung von Kleister und geronnener Klebersubstanz, welche den glatten, durchscheinenden Zellen- oder Blasenwandungen in der Brodkrume ihre bekannte Eigenthümlichkeit verschafft.

In dieser, mancherlei Variationen zulassenden Form bildet das zubereitete Mehl einen integrirenden Theil der Nahrung eines ganzen Volkes, dessen zeitlich fühlbarer Mangel allein schon hinreicht, Hungersnoth mit allen ihren Folgen zu erzeugen. Die Erwägung, dass es geboten sei, ein so wichtiges Nahrungsmittel, das die Natur nicht immer in gleicher Quantität und Güte liefert, möglichst auszunutzen, hat daher zu verschiedenen Vorschlägen Veranlassung gegeben, um die bei der gewöhnlichen Zubereitungsart nothwendig stattfindenden Verluste an Nährmaterial zu verhüten. Die Versuche, den bei der Gährung des Teiges in Bäckereien sich verflüchtigenden Alkohol zu gewinnen, führen theilweise zum Ziele, rentiren aber nicht. Man will daher den physikalischen Zweck der Gährung selbst, statt durch die gebräuchlichen Angriffe auf das Ernährungsmaterial, durch einen Zusatz von Natron bicarbonicum und Salzsäure ersetzen. Doch können diese Stoffe im Grosshandel durch Arsenik verunreinigt vorkommen, der Vortheil ist auf jeden Fall nicht gross, der Begüterte kann seiner ganz entbehren, und für den Armen soll man unserer Meinung nach gerade an einer so nothwendigen und unentbehrlichen Speise, es sei denn in Zeiten der höchsten allgemeinen Noth, nicht künsteln. Nach v. Liebig ist Kalkwasser das einzige unschädliche Mittel, was bei der Bereitung von Roggen- und Commisbrod im Gewichtsverhältnisse von 1 auf 5 Theile Mehl zugesetzt werden kann, um die übermässige saure Gährung des Teiges, welche besonders bei Gebrauch von altem Sauerteig sich einstellt und Verdauungsbeschwerden erzeugt, zu verhüten.

Gemüse, Obst und andere vegetabilische Nahrungsmittel. — Durch den Vegetationsprocess ordnet und combinirt die Pflanze die aus der Luft und dem Boden aufgenommenen einfachen Stoffe zu organischen Substanzen. Auf diesem Wege bereitet die Natur zum directen oder mittelbaren Verbrauche alle und jede Nahrung für das gesammte Thierreich. Die hiebei gewonnenen und nach grösserem oder geringerem Maasse in jeder Pflanze, in jedem Pflanzentheile abgelagerten Nahrungsstoffe, deren das Thierreich zum Aufbau und zur Erhaltung seiner Organismen bedarf, sind wesentlich fünferlei Art: stickstoffhaltige Eiweisskörper; Kohlehydrate oder zuckerartige und zuckerverwandte Substanzen, wie Stärke, Gummi nebst den Pektinkörpern und organischen

Säuren; Fette oder ölige Substanzen; Mineralbestandtheile, indem wenigstens der höhere thierische Organismus die ihm nothwendigen Mengen von Kali, Talkerde, Eisenoxydsalzen und phosphorsaurem Kalk keineswegs aus dem Wasser allein zu beziehen vermag; Kochsalz endlich, das, in allen Erdschichten verbreitet, überall auch und in jedem Pflanzenkörper, ob auch nur in den geringsten Mengen, sich vorfindet.

Aber diese Stoffe sind nicht in jeder Pflanze und nicht in jedem Organe derselben in solcher Art und Menge vorhanden, dass sie zur unvermittelten Aufnahme als Nahrung in jeden thierischen, namentlich den menschlichen Organismus sich eigneten. Sie sind im Gegentheil dem grössten Theile nach unter eine von keinem Thierkörper assimilirbare vegetabilische Substanz, die Holzfaser, in so verschwindender Menge vertheilt, dass nur bestimmte hiefür eingerichtete Geschöpfe, wie Larven, Raupen und unter den höheren Thieren die Wiederkäuer, im Stande sind, dieselben aus dem überreichen Rohmaterial zunächst für sich zu extrahiren.

Wo jedoch in einer Pflanze oder einem Pflanzenorgane, etwa in dem Marke, den Wurzeln, den Blättern und Blattstielen, den Blüthen und Früchten, Eiweisssubstanzen, Kohlehydrate und Oele, einzeln oder zusammen mit Mineralbestandtheilen in reichlicherem Maasse sich vorfinden, oder auch nur in gewöhnlicher Menge statt unter ein hartes verholztes, unter ein besonders zartes parenchymatöses Gewebe vertheilt sind, da liefert uns die vegetabilische Natur Nahrungsmittel, welche, wenn keine giftigen Stoffe darin enthalten sind, direct oder nach entsprechender Zubereitung genossen werden können, und von denen keines dem Menschen, der gezwungen ist, Alles auf seine Essbarkeit zu untersuchen, für die Dauer entgehen kann.

Mit der Zeit ist es ihm auf solche Weise gelungen, je nach den Erzeugnissen des Erdstriches, den er bewohnt, eine unglaubliche Menge von vegetabilischen Substanzen für seine Ernährung nutzbar zu machen, die er meistens durch die Kochkunst und durch mannigfache, den Geschmack und den Nährwerth erhöhende Verbindung mit anderen geniessbaren Producten zu angenehmen, leicht verdaulichen und allen Zwecken der Ernährung entsprechenden Speisen herzurichten versteht. Wir können es nicht umgehen, wenigstens die wesentlichsten Gruppen dieser in der Nahrung eines ganzen Volkes bedeutungsvollen Stoffe in Bezug auf ihren Nährwerth zu bezeichnen.

Die Hülsenfrüchte, wie Erbsen, Bohnen, Linsen würden,

wenn man ihren Gehalt an stickstoffreicher Eiweisssubstanz, hier dem Legumin, zum Maassstab nehmen wollte, als bei Weitem die vortrefflichsten Nahrungsmittel erscheinen. Nach Entfernung der harten, nur durch längeres Kochen in weichem Wasser aufquellenden und berstenden Schale enthält das bloss aus wenigen zarten Zellen bestehende Parenchym dieser Samen 20—25 Procent Legumin neben 40—50 von Stärkemehl und reichlichen Mengen der zur Blutbildung nothwendigen Mineralbestandtheile. Dennoch sind sie selbst nach ihrer durch die Kochkunst mund- und magengerecht gewordenen Zubereitung und trotz ihrer gebräuchlichen zweckmässigen Verbindung mit anderen Kohlehydraten bekanntlich schwer zu verdauen, was man zum Theil dem Umstande zuschreibt, dass sie Nl.: Nh. wie 2:1 enthalten, während als das geeignetste Verhältniss in dieser Beziehung 4—6 und noch mehr zu 1 betrachtet werden muss. Ein höchst schätzenswerther Antheil des die normale Ernährung einer Bevölkerung vermittelnden Materials, sind die Hülsenfrüchte doch erfahrungsgemäss in der Nahrung von Kindern und Schwachen sowie für den durch längere Zeit ohne Abwechslung fortgesetzten Gebrauch selbst durch Gesunde zu verwerfen.

Die stärkemehlhaltigen Samen der einheimischen und einiger fremden, eigentlichen Getreidearten, und die daraus gewonnenen Mehle und Griese werden ausser für Bäckereien zu mancherlei Gemüsen, Zuspeisen und Constituentien anderer Lebensmittel verwendet, in denen die ihnen eigenthümlichen Eiweisssubstanzen, sowie die Stärke nach Umständen die schon beim Backen des Brodes besprochenen Umänderungen erfahren und hiedurch an Geschmack und Verdaulichkeit gewinnen. Sie gehören sammt und sonders unstreitig zu den besten Speisesorten dieser Art.

Auch die fleischigen Wurzeln, wie Rüben, Möhren, eignen sich durch ein im Ganzen zartes Parenchym ohne zuviel langer harter Faserzellen, durch ihren Gehalt an Stärke, Zucker und Eiweisskörpern — Nl. : Nh. wie 6—7 : 1 — und durch einen mässigen Pektingehalt zu wohlschmeckenden und nahrhaften Gemüsen.

Die stärkereichen Knollen sind unentbehrliche, aber geringe Nahrungsmittel. Die Kartoffel besteht neben sehr wenig Holzfaser wesentlich aus polyedrischen Zellen, in denen auf 100 Theile der ganzen Frucht nach Jahrgängen und Sorten sehr verschiedene Procente, durchschnittlich 18 Theile Stärkemehl mit nur 2 Theilen Eiweisssubstanz und ebensoviel Zucker abgelagert sind. Während durch Kochen die Stärkekörner, in Kleister sich verwandelnd, aufquellen, werden die zarten polyedrischen Zellen zu runden

Körperchen aufgebläht und gewähren hiedurch, wenn sie ohne zu zerplatzen den Druck von innen aushalten, der gesottenen oder gebratenen Kartoffel ihre beliebte mehlige Beschaffenheit.

Die Kohlarten oder die verschiedenen Blatt- und Stengelgemüse liefern reichliche Mengen von Pflanzen-Eiweisssubstanzen und Kohlehydraten in einem Parenchym, das neben zarteren Zellen stets mehr oder weniger lange, holzige Pflanzenfasern enthält und hiedurch die unverdauliche rohe Masse der Ingesta erhöht. Dieser Umstand, wenn nicht allzustark in den Vordergrund tretend, kann, wie wir schon besprochen haben, je nach den Verhältnissen günstig oder auch ungünstig auf die Verdaulichkeit der Gesammtspeise einwirken. Einzelne jener Gemüsesorten werden vor der Consumtion einer Art längerer spontaner Gährung unterzogen, wodurch sie wie das Sauerkraut in ihrem mechanischen Gefüge gelockert und in ihrem chemisch-molekularem Zusammenhange bis zu einem gewissen, die Verdauung sehr begünstigendem Grade umgesetzt werden.

Alle Obstarten sind nach den Untersuchungen von Fresenius sehr arm an Eiweisssubstanzen, reicher in verschiedenem Maasse an Zucker, Gummi, Pektin, durch dessen Anwesenheit der Obstsaft bei gewisser Concentration zu einer Gallerte erstarrt, ferner an Aroma und organischen Säuren, allerdings in einem lockeren saftreichen und wenig verholztem Zellgewebe. Die Säure besteht in der Traube aus Weinsäure, in den übrigen Obstsorten aus Aepfelsäure, Citronensäure, seltener Weinsäure oder einem Gemenge derselben. Das Verhältniss des Gehaltes an Säure zu dem an Zucker entscheidet abgesehen von dem specifischem Aroma im Allgemeinen über ihre Güte. Es ist unter allen am günstigsten bei der Weintraube, welche selbst in noch unreifem Zustande auf 1 Gewichtstheil Säure 10 Zucker, immer noch mehr als bei den meisten reifen Obstsorten, in guten Jahren und edlen Sorten aber bis zu 30 enthält. Wenn trotzdem die unreife Traube sauer schmeckt, so soll dies daher rühren, dass ihre Schale sehr dick ist und in ihr sich die Säure befindet.

Obst bildet demnach gewiss ein liebliches Genuss- und Erfrischungsmittel, kann auch wegen seines überwiegenden Gehaltes an Kohlehydraten mit Vortheil anderer mehr stickstoffreicher Speise zugesetzt werden, muss aber für sich allein als ein für die Ernährung des Menschen auf längere Zeit kaum ausreichendes Nahrungsmittel gelten. Das geht zur Genüge aus der folgenden Abschätzung von Fresenius hervor. Rechnet man, dass ein Hühnerei 5 Gramm Proteïnsubstanz enthalte, so würde, um ebensoviel in den

Körper zu bringen, der Genuss erforderlich sein von 550 Gramm Kirschen, 690 Gramm Weintrauben, 970 Grm. Erdbeeren, 1260 Grm. Aepfeln, 2000 Gramm Rothbirnen. Um aber den wärmebildenden Nährwerth von 1 Pfund Stärkemehl oder ungefähr 5,5 Pfund Kartoffeln zu ersetzen, würden schon genügen 5,4 Pfund Trauben und allmälig durch die einzelnen Sorten weiter hinauf 12,9 Pfund Himbeeren.

Die Genussmittel im Allgemeinen. — Der Mensch ist gleich den Thieren dem Schmerz und der Entbehrung unterworfen. Indem er mit vollen Zügen die freie Luft athmet, an frischer Quelle seinen Durst löscht, an wohlschmeckender Speise sich nährt, in kühlem Schatten oder auf behaglich warmem Lager ruht, fühlt er schon in der Befriedigung allgemeiner und unumgänglicher Lebensbedürfnisse einen mässigen Genuss.

Aber sobald ihm der beständige Kampf um die Befriedigung dieser Bedürfnisse, ja um sein Leben selbst, nur irgendwie Zeit und Ruhe lässt, fühlt er in sich die Fähigkeit und den Trieb, sein Dasein noch lebhafter zu geniessen. Die Mittel, die er vorfindet, um die Empfindung desselben ausnahmsweise zu einer besonders angenehmen zu gestalten, sind im allgemeinsten Sinne die Genussmittel; alle theils auf mehr somatische oder mehr psychische Wirkungen durch Sinnenerregung berechnet.

Es besitzt daher jeder Sinn seine specifischen Genussmittel. Nur haben Sitten und Ansichten der feineren Ausbildung eines Genusses bald mehr Vorschub geleistet, bald ihn mehr in den Hintergrund gedrängt. Es ist wohl begreiflich, dass das Gefühl, wie den lebhaftesten Schmerz, so den intensivsten Genuss vermittelt; die Freuden der Liebe cumuliren bis zur höchsten Ekstase, deren die sinnliche Natur fähig ist. Und wollten wir diesen Gegenstand weiter verfolgen, so würde uns leicht sein zu zeigen, wie es der Mensch verstanden hat und versteht, diese Freuden mit schmeichelnden Erregungen zu umgeben, bis sie nach Umständen zur wahren Methode raffinirter Genussmittel sich steigerten.

Percurrit agili corpus arte tractatrix,
Manumque doctam spargit omnibus membris. (Martial III, 82.)

Und so kann es gar nicht fehlen, dass wir gerade auf diesem Gebiete Ausartungen und Uebertreibungen begegnen, im Vergleich zu denen die Opfer des Absynths als armselige Stümper in der Kunst der Sinnesreizung erscheinen, dass sowohl Missbrauch als gänzliche Entbehrung des Genusses am Ende zur krankhaften Erregung und Befriedigung des Bedürfnisses führen. Verlangt ja noch in

anderen Dingen der Gefühlssinn sein Recht. Tausend Bequemlichkeiten werden erfunden, um die Berührung der sensiblen Haut mit Hitze und Kälte behaglicher zu gestalten, während die verschiedenen gymnastischen Uebungen wie die erfrischenden Bäder nicht weniger hygieinisch nothwendige als genussreiche Erholungen bilden.

Durch den Gesichtssinn und das Gehör wirken die Genussmittel, welche die Künste in die Prosa des Lebens flechten, und es ist im Wesentlichen derselbe vorzugsweise psychische Effect, ob die Musik, das Schauspiel, ein plastisches Werk oder die künstlerisch empfundene Schönheit der Natur den wohlthuenden Sinnenreiz ausüben. So hoch wir daher auch die Wirkungen anschlagen mögen, welche aus der Art und dem Maass dieser Genüsse theils für die Veredlung und Sittlichung des Volkes gezogen, theils für die Erschlaffung und Corruption, und damit für die moralische Gesundheit desselben gefürchtet werden können, so ergiebt sich doch eben aus dieser ihrer Bedeutung, dass deren Besprechung bereits über die selbstgezogenen Grenzen unseres Lehrstoffes hinausragt.

Auch ist man ja gewohnt, unter Genussmitteln im engeren Sinne jene zu verstehen, bei welchen den niederen Sinnesorganen, dem Geruch und noch mehr dem Geschmack zum Zwecke der zugleich psychischen und somatischen angenehmen Erregung wirklich etwas mehr materiell Geniessbares dargeboten wird.

Es hat eine Lehre gegeben, und sie wirkt ja immer noch fort, welche in krankhafter Verkehrung der wahren Ziele des Menschen alle sinnlichen Genüsse für werthlos und sündhaft, und für den Gipfel der Vollendung die Abtödtung des Fleisches erklärte. Wenn Wahnsinn zur Macht gelangt, so entwickelt er in seinen Handlungen eine zum Erschrecken logische Methode. Und so hatte es jene Lehre wohl verstanden, in fanatischer Consequenz mit den herrlichen Blüthen einer bereits erklommenen Cultur aufzuräumen. Aber wir würden kaum zu besseren Resultaten gelangen, wenn wir der Methode jener Schöngeister freien Spielraum gewähren wollten, welche im Widerspruche mit der allgemeinen Erfahrung aller Zeiten vor dem Elend dieser Welt ihre Augen schliessen, und nur von der „Glückseligkeit“ als der wahren und eigentlichen Bestimmung des Menschen träumen.

In der Mitte ruht die Wahrheit. Das Leben ist ein harter Kampf, eine schwere Pflicht, voll Schmerz, Entbehrung und Entsagung. Aber wo und wie und in welchem Grade nur immer die Pflicht Raum giebt für ihre liebliche Kehrseite, den Genuss, da bildet letzterer die nothwendige, freudig und unverzagt als

Geschenk der Götter hinzunehmende Ergänzung der menschlichen Natur. Denn dort ist allemal der Humanismus zu seinem vollendetsten Ausdrucke gekommen, wo in schönem Ebenmaasse das feine Gefühl für die Gebote der Pflicht mit dem geläuterten Geschmack für die Freuden des Genusses sich verband.

Beide, Arbeit und Genuss, entspringen gleichmässig aus der natürlichen Anlage des Menschen; beide müssen geregelt, erzogen, gebildet werden; beide gründen in einem physiologischen Bedürfnisse, das ungestraft weder unterdrückt, noch einseitig befriedigt werden kann.

Der Wein. — In dem süssen Traubensaft, dem Moste, zerfällt der Traubenzucker durch Gährung unter Hefebildung in Kohlensäure, welche entweicht, und in Alkohol. In dem Maasse, in welchem nach und nach die Menge dieses flüchtigen Körpers in der Flüssigkeit zunimmt, werden andere Bestandtheile des Traubenmostes ausgefällt, weil sie in weingeisthaltigem Wasser weniger löslich sind; es sind dies die Eiweisskörper der Traube und der Weinstein. Der Beginn des flockigen Niederschlages der ersteren bezeichnet das Stadium, in welchem der Most federweiss wird. Beide Körper zusammen setzen sich endlich, einen Theil des Farbstoffes und andere unlösliche Dinge einschliessend, als roher ungereinigter Weinstein an der Wand des Fasses ab.

Der auf solche Weise ausgegohrene und geklärte Wein besteht demnach wesentlich aus Wasser mit 5—12—20 Procenten Weingeist; dazu kommen aber immer noch geringe Quantitäten Zucker (0,5—4,0 und mehr Procent), bis 0,3 Procent freier Weinsäure und noch weniger Mineralbestandtheile und ausserdem sowohl Reste der im Most enthaltenen Extractivstoffe und der Gerbsäure, wie äusserst kleine Mengen von solchen Körpern, welche sich bei der Gährung gebildet haben, nämlich Essigsäure, Bernsteinsäure, Glycerin und ätherische Oele, der sogenannte Oenanthäther, von dem weniger als ein Tropfen zu genügen scheint, um einer ganzen Flasche Wein ihr Bouquet zu verleihen. Bei dem Rothwein ist ausserdem der Farbstoff in grösseren Mengen vorhanden, der mit Ausnahme weniger fremdländischer Traubensorten nicht in dem Saft, sondern in der Schale der Beere abgelagert ist und daher in den Wein nur übergeht, wenn der Most „über den Beeren gährt“, das heisst, wenn die letzteren, ohne zuvor gekeltert zu werden, lange Zeit der Gährung in offenen Fässern ausgesetzt werden, wodurch der Farbstoff aus den macerirten Hülsen in die Flüssigkeit gelangt; ausserdem liefert

auch die schwarze Traube, frisch gekeltert, weissen oder höchstens schillernden Wein.

Schaumweine gewinnt man, indem durch die Gährung in festverschlossenen Flaschen das Entweichen der Kohlensäure verhindert wird. In dem auf den Kopf gestellten Gefässe sammelt sich der Gährungsabsatz über dem Kork, wodurch der Wein geklärt wird, zu welchem Zwecke indessen auch wohl Alaun beigesetzt wurde. Nach der mittelst eines besonderen Kunstgriffes geschehenen Entkorkung der Flasche, durch welchen der ganze Niederschlag ohne zu grossen Verlust an heraus dringender Flüssigkeit entfernt wird, ist die Füllung zu completiren, wobei jede neuerdings verkorkte und fest zugebundene Flasche, um ihr den gewünschten Grad von Süssigkeit und Bouquet zu verschaffen, mit dem entsprechenden Zusatz eines Liqueurs versehen wurde.

Die aus Stachelbeeren, Johannisbeeren, Aepfeln bereiteten Weinsorten enthalten keinen Weinstein, statt der Weinsäure daher Citronensäure, Aepfelsäure und wohl auch Milchsäure.

Betrachtet man den Wein in Bezug auf die verhältnissmässig einfache Art seiner Entstehung wie auf seine angegebene Zusammensetzung, selbst mit Berücksichtigung der zahlreich vorliegenden, viel eingehenderen Analysen, so muss er wesentlich als ein mehr oder weniger verdünnter, leicht zucker- und säurehaltiger Alkohol erscheinen. Wenn man ihn daher bei dem wohl totalen Verluste aller Eiweisskörper der Trauben gewiss nicht für ein plastisches Nahrungsmittel erklären kann, so möchte man ihn immerhin wegen seines Gehaltes an Alkohol und anderen Stoffen, die im Blute weiterhin verbrannt werden, als wärme- und kraftbildendes Mittel gelten lassen. Vor Allem aber wird man geneigt sein, die eigentliche Wirkung desselben in der Erregung zu erkennen, welche der in das Blut aufgenommene Alkohol auf das Nervensystem ausübt.

Diese seine bekannte physiologische Wirkung hat ihm und seinen Stellvertretern ihren Ruhm, aber auch in Anbetracht der ebenso bekannten acuten und chronischen Folgen ihren Verruf verschafft. So konnte sich die Ansicht verbreiten, Wein sei eben nur eine etwas angenehmere Form von Alkohol, ein Reizmittel für das Nerven- und Circulationssystem, unter Umständen von befördernder Wirkung auf die Verdauungsorgane, dessen Genusse aber um so gewisser, da es eben die Nerven-Energie verbrauche, eine nachtheilige Erschlaffung nachfolgen müsse, daher er am besten ganz zu meiden sei.

Das ist ein grosser, von wissenschaftlichem Hochmuth strotzen-

der Irrthum. Edler Wein ist nicht bloss einfach verdünnter Alkohol, wohl aber jedes künstliche Gemisch in genau den gleichen chemischen Verhältnissen das miserabelste Getränke. Selbst die Chemiker von Fach müssen zugestehen, dass sie von den Aetherarten des Weines eigentlich nichts Rechtes wissen. Die künstlichen und zum Gallisiren gebrauchten Bouquets sind Spender gräulicher Katzenjammer, die reinen, natürlich gewordenen und namentlich der sogenannte Firniss unserer alten Frankenweine dagegen wunderbare, unfassbare Genien, bei mässigem Genusse von ganz unübertroffener und einziger Wirkung auf den kranken wie den gesunden Menschen. Auch nicht der älteste Wein ist zu einem blossen Gemenge geworden, sondern ein durch langsame organische Umsetzung gebautes und nur sich selber gleiches lebendiges Gebilde, in welchem die Atome ganz gewiss anders und complicirter sich gruppiren als in der frevelhaften Mischung eines modernen Weinfabrikanten. Und da mögen denn gerade jene, fast unwägbaren ätherischen Theilchen, die aus den sonnigen Schwingungen des Weltäthers selbst geborenen „Blumen" ganz andere Wirkungen auf die ihnen verwandten Nervenzellen äussern, als die in kindischer Nachahmung aus Fusel und anderen Stoffen „künstlich" bereiteten Arome. Kurz, hier entscheidet nicht die Chemie, wie jeder wackere Trinker weiss, sondern die Erfahrung.

Ausserdem wird in dem Verdammungsurtheil, dem der Wein nicht selten bei wissenschaftlich Hochgebildeten unbeschadet einiger selbst von ihnen verschuldeter schwacher Stunden begegnet, ein sehr wichtiger Punkt ganz übersehen.

Der Beruf des Menschen besteht offenbar nicht darin, einen bestimmten Grad von Leistungsfähigkeit unangegriffen Tag für Tag zu bewahren, sondern darin, auf Kosten derselben wirklich Etwas von Zeit zu Zeit zu leisten. Wenn daher der Wein in gewissen Momenten die Fähigkeit zur Leistung entschieden erhöht, so ist er schon darum ein unschätzbares Genuss- und Reizmittel. Selbst wenn auf diese gerade im rechten Augenblicke gesteigerte Leistung grössere Erschlaffung und Abspannung unbedingt folgen müssten, so könnte dabei die durchschnittliche, mittlere Leistungsfähigkeit dennoch erhöht sein, oder sie ist es vielmehr unbedingt, wie die Erfahrung an allen Völkern, allen Ständen zeigt, welche Wein consumiren. Sie sind lebendiger, thatkräftiger, genialer und besser als andere, welche entweder dieses Genussmittel gar nicht kennen, oder mit weniger vorzüglichen Surrogaten, wie Bier, oder gar mit schädlichen, wie Branntwein, sich begnügen müssen.

Es hat nämlich der Mensch Organe, welche functioniren, leisten sollen; deren Leistungsfähigkeit wird allerdings durch den Reiz ermüdet, vorübergehend selbst erschöpft, und es muss dann wieder Ruhe eintreten, um die frühere Kraft wieder herzustellen. Hieraus aber schliessen zu wollen, dass unsere Organe um so leistungsfähiger würden, je mehr und je länger sie in Ruhe bleiben, ist bekanntlich grundfalsch. Diese Leistungsfähigkeit steigert sich im Gegentheile innerhalb sehr weiter Grenzen in dem Maasse, je energischer ein zusagender Wechsel von Ruhe und Arbeit ihnen fortwährend dargeboten wird. Uebung macht die Muskeln stark, nicht Ruhe allein.

Wäre nun in Bezug auf die geistige Arbeit des Gehirns das methodische, wissenschaftliche Denken die ausschliesslich zu lösende Aufgabe, so könnte man wohl mit Recht behaupten, die durch den Reiz des Weines verbrauchte Gehirnarbeit sei reiner Luxus, und nüchternes Denken allein die dem Organ entsprechende und genügende Uebung. Dem ist aber doch nicht so. Der menschliche Geist bedarf zu seiner harmonischen und vollkommenen Entwicklung noch etwas Anderes als der Methode, mit welcher allein man zwar grundgelehrt, aber fürchterlich pedantisch wird. Er will an sich zuweilen den Hauch des Genius und jene dichterische Höhe menschlichen Vollgefühls erfahren haben, welche über die kläglichen Schranken zufälliger Standesinteressen und spiessbürgerlicher Bedürfnisse hinwegheben und ihn zu dem freien, kühnen, dem Schicksal trotzenden Giganten machen, der er in seinem schrecklichen, nimmermüden Ringen gegen ein übermächtiges Fatum in Wahrheit ist.

Und dazu hat seit mehr als tausend Jahren der Wein, und die aus dem Weine geborene Begeisterung das Beste mit beigetragen. Vielleicht nicht der schlechteste Geist geistreicher Schriftsteller hat zuvor in kühlem Keller gelagert, wo sorgsame Hände die von der Sonne direct herübergeflossene feinste aller Spannkräfte aufgestapelt hatten.

Die Branntweine. — Sie werden alle durch Destillation gewonnen und enthalten daher nur Wasser, Alkohol und Riechstoffe. In der Form von Liqueuren ist ihnen Zucker beigemengt. Jene werden bereitet als Rum durch die Gährung von Abfällen des Zuckerrohres, als Arak durch die von Reis, Cocosnüssen oder Samen der Arecapalme, als Cognac aus bereits gegohrenen Weintrestern, als Korn- und Kartoffelbranntwein aus den gewöhnlich schon mehr oder weniger für anderweitigen Gebrauch verdorbenen, betreffenden Früchten. — Wenn die Erfahrung, welche die Erschei-

nungen des chronischen Alkoholismus, wie des acutesten darbieten, einen Augenblick dafür zu sprechen scheint, dass auch hier noch eine Ahnung des Unterschiedes in der Wirkungsweise des fuselhaltigen Kartoffelbranntweins und jener ihrer Abstammung nach edleren Sorten besteht, wie etwa zwischen Natur- und Façonwein, so wird auch dieser schwache Grund für die Empfehlung irgend eines jener Destillate zum Genussmittel hinfällig, sobald man zugeben muss, dass wohl fast aller im Handel vorkommende Rum, Arak oder Cognac, und mag er selbst die Linie passirt haben, aus gewöhnlichem fuselfreien Alkohol mit Zusatz von künstlich bereiteten Aetherarten, sogenannten Fermentolen fabricirt ist.

Die brutale Wirkung aller dieser Feuerwasser ist daher diejenige des mehr oder weniger wasserfreien Alkohols; da und dort unter ganz ungewöhnlichen Lebensverhältnissen, wo es gilt, zu vorübergehendem Zwecke rasch die Kräfte anzuspannen, vielleicht aus dem Grunde geeignet, weil hier in kleiner, so zu sagen medicinischer Dosis grosse Kräfte auf weite Fernen mitgenommen werden können, als gangbares Genussmittel eines Volkes völlig verwerflich.

Das Bier. — Was man auch von der Wirkung der alkoholischen Genussmittel, von der Nothwendigkeit ihres mässigen Gebrauches für die mittlere Gesundheit und Leistungsfähigkeit eines Volkes, oder von ihrer gänzlichen Entbehrlichkeit, ja Schädlichkeit denken mag, Eines ist gewiss, dass die Culturvölker unserer Breiten kein Mässigkeitsverein, kein Gebot des Staates oder der Religion von dem Genusse geistiger Getränke jemals abhalten wird. Die letzteren sind in den durch die Civilisation gewordenen beziehungsreichen Verhältnissen des Lebens zu sehr physiologisches Bedürfniss, als dass es gelingen sollte, den Instinct in dieser Beziehung zu täuschen. Alkohol wird unter allen Umständen genossen werden, so lange es menschliche Gesellschaften giebt, die mit den unendlichen Aufgaben der Cultur sich herumschlagen müssen, und es kann sich also nur darum handeln, das Genussmittel dem Volke in einer Form zugänglich zu machen, in der es seine wirkliche schätzenswerthen Eigenschaften in vollem Maasse entfalten kann, ohne die Gefahr des Missbrauchs und die in solchem Falle ebenso gewissen traurigen Consequenzen nahe zu legen. Denn nur da, wo die stärkeren Alkoholica gänzlich ausser Cours gekommen, ist der höchste Grad von Garantie gegen ihren Genuss gegeben; der gemeine Mann bleibt um so sicherer nüchtern und genügsam, je weniger in der mächtigen Volkssitte ihm Gelegenheit und Versuchung geboten wird,

für den geringsten, auch von ihm noch leicht zu erschwingenden Geldwerth sich das wirkungsreichere Reizmittel zu verschaffen.

Es ist daher als ein wahrer Segen zu betrachten, dass das Bier, dieses erfrischende, auf die Verdauungsorgane günstig einwirkende Getränke von sehr geringem Alkoholgehalte (3—5 %), mehr und mehr das beinahe ausschliessliche tägliche Genussmittel dieser Kategorie für das Volk zu werden verspricht. Bekanntlich ist die Quelle jenes Alkohols die gährungsfähige süsse Maische, welche sich aus der Stärke der Gerste während des bis zu einem gewissen Grade fortgesetzten Keimens durch Umsetzung in Traubenzucker bildet. Neben dem hieraus gewonnenen Weingeist, dem durch stärkeres oder schwächeres Rösten erhaltenen Farbstoff, einiger Kohlensäure, Resten von Zucker und anderen Extractivstoffen soll das Bier nur soviel von dem seiner Haltbarkeit wegen zugesetzten Hopfenbitterstoff enthalten, dass er ihm den bekannten, leicht gewohnten Geschmack verleiht, ohne durch seine Menge eingreifende physiologische Wirkungen zu erregen. Leider wird Bier in dieser primitiven Form, welcher die mehr zufällige Anwesenheit von kaum bestimmbaren Spuren anderer Stoffe, wie Milchsäure, Essigsäure, Gerbsäure, Gallussäure, von ätherischem Oel und brenzlichen Körpern, keinen Eintrag thut, zu einer immer grösseren Seltenheit. Die Chemie, welcher die Bierfabrikation selbst, wie es scheint, in unseren Tagen eine so wesentliche Bereicherung ihres Rohmaterials und ihrer auf den Capitalumsatz im Grossen berechneten Technik zu verdanken hat, giebt ihrerseits consequent Aufschlüsse über den an sich allerdings interessanten Gehalt der Biersorten an Alkohol und Extractivstoffen oder den beim Eintrocknen hinterlassenen Rückstand, der Alles enthält, was als Nährstoff gelten kann und durchschnittlich zwischen 4—7 und mehr Procent beträgt, ausserdem etwa noch über die vorhandenen minimalen Eiweisssubstanzen (0,05 Gew.-Theile), die Asche, Milchsäure, Essigsäure und Kohlensäure, aber sie schweigt beharrlich über die zweideutige Abstammung dieser Stoffe. Indessen prätendiren Kopf und Magen der Consumirenden eine feinere Reactionsfähigkeit als die Abdampfungsapparate der Laboratorien; unheimliche Gerüchte von besonderer Vorliebe der Bierbrauer für gewisse gewagte Anwendungen ihrer Kenntnisse von den chemischen Aequivalenten unterstützen die subjective Erfahrung und fast scheint es, als ob in diesem Punkte wenigstens die Phrase von den guten alten Zeiten kein leerer Schall sei.

Kaffee, Thee und Chocolade. — Wir werden diese im Laufe der Zeit und von verschiedenen Gesichtspunkten aus so unter-

schiedlich beurtheilten Genussmittel am gerechtesten würdigen, wenn wir sie für das nehmen, was sie in den täglichen Lebensbedürfnissen eines ganzen Volkes bilden. Es ist ja richtig, dass der einseitig übertriebene Genuss dieser an wirkungsvollen Alkaloiden reichen Stoffe die Gesundheit des Einzelnen und namentlich die Functionen des Nervensystems und der Verdauungsorgane mehr oder weniger eingreifend zu alteriren vermag. Aber wenn, wie wir gesehen haben, dem Culturmenschen mässig erregende, über die Wirkung der Nahrungsmittel hinausreichende und für den entscheidenden Augenblick die Leistungsfähigkeit erhöhende Genussmittel unabweisbare Bedürfnisse sind, so gehören diese zu den wohlthätigsten ihrer Art. Ihrem jetzt allgemeinen, nicht ohne Ueberwindung von mancherlei Hindernissen eingeführtem Gebrauche, der ohnehin unzertrennlich ist von dem primitivsten aller Nahrungsmittel, der Milch, hat man es zu verdanken, wenn jetzt der Leibesnahrung auch des ärmsten Mannes und seines Kindes ein Theil jener köstlichen Lebensreize beigemengt ist, welche uns die Natur darbietet, um alle in dem menschlichen Nervensystem schlummernden Fähigkeiten zu edlerer und ebenmässiger Entfaltung hervorzutreiben.

Rechnet man hinzu, dass es an sich als Gewinn einer Sprosse auf der Stufenleiter civilisatorischer Entwicklung eines Volkes angesehen werden muss, wenn auch in seinen niedersten Schichten die den Menschen vom Thiere mit unterscheidende Kochkunst über die einfachste Zubereitung der gewöhnlichsten Nahrungsmittel hinausgeht und feiner gebildete Bedürfnisse des Geschmacks und des somatisch-psychischen Behagens zu befriedigen beginnt, dass ferner gerade jene Genussmittel eine erwünschte Schranke gegen den überhandnehmenden Missbrauch der gemeineren, für den Armen so verführerischen Alkoholica bilden, so wird man nicht umhin können, den Einfluss derselben auf die körperliche Gesundheit und geistige Leistungsfähigkeit des Volkes im Allgemeinen als einen äusserst günstigen zu bezeichnen. Könnte man tiefer hineinblicken in das Gewirre von Ursachen und Folgen, in dessen Ablauf wir leben, so würde man vielleicht erkennen, dass die unwiderstehliche Macht, mit welcher heute gesundere Ideen auf alle Theile des Volkes einzuwirken anfangen, nicht zum kleinsten Theile aus dessen besser gewordener Nahrung geschöpft ist.

Und was man bei uns gewöhnlich als Kaffee bezeichnet, das ist ja in seiner Zubereitung mit Milch und Brod doch eigentlich mehr Nahrungs- als Genussmittel. Dasjenige aber, was zugleich diese Speise zu einem wohlthuend anregenden Nervinum macht, ist

bekanntlich der Gehalt an dem stickstoffreichen Alkaloid, dem Coffeïn, das in gleicher Zusammensetzung in dem chinesischen und Paraguaythee, mit ähnlicher als Theobromin in den Cacaobohnen sich wiederfindet. Wesentlichen Antheil an jener Wirkung haben ausserdem die in allen diesen Genussmitteln enthaltenen, mehr oder weniger mit einander übereinstimmenden gerbsäureartigen Stoffe, welche durch die in der Zubereitungsart mit einbegriffene schwache Röstung in brenzliche Producte sich theilweise umsetzen und das bekannte Arom bilden.

Der Tabak. — Unter allen Genussmitteln muss das verbreitetste, der Tabak, das meiste Bedenken erregen. Nicht, weil seine völlige Entbehrlichkeit, also auch die Bedürfnisslosigkeit des Menschen demselben gegenüber ohne Weiteres aus dem Umstande hervorginge, dass er bis nach den Zeiten der Entdeckung von Amerika der civilisirten Welt völlig unbekannt war, denn diese Eigenschaft theilt er ganz mit den vorhin genannten, und offen gestanden, können sich vielleicht die Wenigsten unter uns eine klare Vorstellung davon machen, wie es den Römern möglich war, bei ihren Gelagen den Genuss einer Cigarre zu entbehren. Sondern aus dem Grunde nimmt er eine ganz eigenthümliche und verdächtige Stellung ein, weil er nicht wie die Fleischbrühe, der Kaffee, der Thee und die Chocolade eine organische Basis von mässig erregendem Einflusse auf das Nervensystem, die Muskeln und die Circulationsorgane, wohl aber eine solche, das Nicotin, von eminent giftiger Wirkung auf diese Apparate in grossen Mengen enthält, welche viel näher steht jener des Strychnin, Morphin und anderer Pflanzengifte als diesen in Vergleich damit unschuldigen Stoffen.

In diesem Lichte betrachtet erscheint der über die ganze Welt verbreitete Gebrauch des Tabaks als ein wunderbares, krankhaftes und künstlich durch eine Art Mode hervorgerufenes Bedürfniss, vergleichbar dem auf engere Grenzen beschränkten und zur zweiten Natur gewordenen Genusse des Opiums, Haschisch und Arseniks, um so mehr, wenn wir an die gewaltsamen Anstrengungen denken, mit denen sich die Natur fast bei jedem Einzelnen gegen die ersten Versuche zur Annahme jener Gewohnheit zu sträuben pflegt. Aber wenn es schwer fällt sich Rechenschaft zu geben, aus welchem physiologischen Grunde oder Bedürfnisse es wohl kommen mochte, dass eine so wunderliche Gewohnheit sich so allgemein einbürgerte, wenn wir gar nicht genau sagen können, was es eigentlich ist, das wir beim Rauchen geniessen, so geht doch aus der intensiv giftigen Wirkung des Tabaks das Eine mit Sicherheit hervor, dass es auf

keinen Fall, wie Nichtraucher gern meinen, ein eingebildeter Genuss, ein blosser kindischer Zeitvertreib sein kann, den er gewährt. Es ist vielmehr effectiv, dass die langsame, durch den Act des Rauchens vor sich gehende Einverleibung einer geringen Menge von Nicotin und anderen wirksamen Bestandtheilen einen mächtigen Grad von Erregung des Nervensystems erzeugt, der sich in dem subjectiven Bewusstsein als lügenhafter, aber doch schmeichelnder Schein bedürfnissloser Befriedigung und der aus dem Genusse der Befriedigung hervorgehenden gehobenen und behaglichen Stimmung des Allgemeingefühls widerspiegelt. Diese Wirkung wird, wie es scheint, bei dem Genusse des Rauchens wesentlich dadurch unterstützt, dass die stattfindenden Reizungen des Nervensystems nicht stossweise und cumulativ, ebendesswegen aber auch nicht heftig und so zu sagen sinnlich greifbar, sondern stetig und sanft nachklingend empfunden werden.

Wenn der Mann unter den Entbehrungen und Nöthen, denen er in dem wechselvollen Kampfe um das Dasein ausgesetzt ist, Trost bei der Pfeife oder Cigarre findet, so wirkt diese ähnlich der traumhaft fortlebenden, einst so vertrauensvoll vernommenen Mutterstimme, die zwar Schmerz, Hunger und Durst des Kindes für den Augenblick vielleicht nicht wirklich zu stillen, sicher aber freundlich zu beschwichtigen vermochte. Und von diesem anderen Standpunkte aus erscheint uns auch der Tabak als keine Tollheit, vielmehr als eine nicht zu verachtende Bereicherung der Genussmittel, deren Aufgabe es ist, das Wohlbefinden und die Arbeitsfähigkeit des Menschen zu derjenigen Höhe zu steigern, welche seine durchaus prekäre Stellung auf dieser Welt nur zu gebieterisch verlangt, aber die Nahrung für sich allein nicht leistet.

„In dem thierischen und menschlichen Organismus ist eine bedeutende, zur Arbeit zersetzbare Stoffmenge aufgespeichert. Die Natur hat den Verbrauch dieser Stoffe nur bis zu einem gewissen, geringen Grade der Willkür des Menschen anheim gegeben. Lange ehe die Zersetzung einen höheren Grad erreicht hat, treten durch den veränderten Chemismus der Bewegungsorgane Hemmungen der Bewegungsmöglichkeit ein, die sich subjectiv als Ermüdung: zuerst Unlust, dann Unfähigkeit zur Arbeitsleistung zu erkennen geben. Dieses Ermüdungsgefühl wird durch die Genussmittel in seinen Anfängen beseitigt, so dass die Arbeit, verbunden mit Stoffverbrauch, fortgesetzt werden kann über die von der Natur gezogene Grenze hinaus, jenseits deren sie Erholung durch Ruhe und Wiederersetzung des verbrauchten Körperstoffes durch Nahrung

verlangt. Die Genussmittel haben danach auch einen Werth für die Consumenten, der sich in Geld, dem Mehrverdienst, ermöglicht durch Beseitigung des Ermüdungsgefühles, ausdrücken lässt."*)

Das Kochsalz. — Wir haben bisher oft genug, aber nur nebenbei der für den Aufbau der Organe und ihre Functionen wichtigen und unentbehrlichen Mineralbestandtheile der Nahrung gedacht. Für viele derselben, namentlich das Eisen, die Kalisalze und die Phosphorsäure ist es der physiologischen Untersuchung der Ernährung bereits gelungen, bis zu einem gewissen Grade ihren jedenfalls nicht geringen Antheil bei der Organ- und Zellenbildung, dem Fleischansatz und den so complicirten Lebensäusserungen des Organismus aufzuklären. Wenn wir trotzdem ihre näheren Zahlenwerthe in den einzelnen Nahrungs- und Genussmitteln vernachlässigten, so geschah dieses aus dem einfachen Grunde, weil die unter allen Umständen wechselnde Kost des Menschen im Ganzen und Allgemeinen fast stets alle nöthigen Mineralbestandtheile nahezu gleichförmig oder doch in den einzelnen Sorten in so überwiegendem Maasse enthält, dass durch deren von Zeit zu Zeit immer wieder erfolgende Aufnahme der Bedarf hinreichend gedeckt wird.

Es kann daher ganz wohl der prävalirende Gehalt einzelner Nahrungs- und Genussmittel an bestimmten Salzen vom ärztlichen Standpunkte aus für gewisse diätetische und therapeutische Zwecke im einzelnen Falle von hervorragender Bedeutung sein, wie etwa die Kalisalze im Fleischextract, der Phosphor im Bier, das Eisen im Blutroth und Eigelb. Aber in dem Processe der Ernährung eines ganzen Volkes ist für die im Grossen gleichmässige Austheilung dieser Stoffe auf Alle von selbst genügend Sorge getragen. Anders verhält es sich mit dem Kochsalz, das zwar auch in den meisten Nahrungsmitteln sich findet, dessen wir aber zu bestimmten physiologischen Zwecken in verhältnissmässig so bedeutenden Mengen bedürfen, dass jedes Volk auf eine ausserordentliche Beschaffung oder Zufuhr desselben angewiesen erscheint, so dass es nur der Wichtigkeit der Sache entspricht, wenn der Besitz seiner Bezugsquellen nicht selten zu einer Kriegs- und Existenzfrage der Staaten geworden ist.

Indem das Kochsalz auf die Thätigkeit der Verdauungsorgane selbst entschieden fördernd einwirkt, sich ferner in ganz unersetzlicher Weise an der chemisch-vitalen Zusammensetzung des Blutes

---

*) Dr. J. Ranke: Grundzüge der Physiologie des Menschen mit Rücksicht auf die Gesundheitspflege. Leipzig 1872.

und der Ernährungssäfte im Allgemeinen betheiligt und endlich in den physiologischen Leistungen der Organe, namentlich nach Voit in der Steigerung des intermediären Stoffwechsels oder der Säftecirculation und Oxydation in den Zellen, eine besondere Thätigkeit entfaltet, nimmt es gewissermassen eine mittlere und ganz eigenartige Stellung zwischen Nahrungs- und Genussmitteln ein und muss für sich als ein integrirender Theil des von der Natur gelieferten Materials betrachtet werden, durch dessen Verbrauch die Ernährung und Arbeit des Volkes sich vollzieht.

Die Gewürze. — Wie Alles, was über die hausbackenste Zusammensetzung der Nahrung hinausgeht, werden auch die Gewürze, besonders die schärferen, von allzu eifrigen Fanatikern privater Hygieine mit scheelem Auge angesehen. Und doch müsste schon die ganz allgemein sich wiederfindende Macht des Instincts, der jedes auf einem nur irgend vorgeschrittenen Bildungsgrade befindliche Volk antreibt, seine Speisen zu würzen, belehren, dass es sich auch in diesen Dingen um Befriedigung wirklicher physiologischer Bedürfnisse handeln muss. Denn wollte man den Begriff des Gewürzes auch nur nach der einen Richtung hin formuliren, dass es bestimmt sei, den Geschmack der Speisen und damit die Esslust zu erhöhen und durch leise Reizung der verdauenden Schleimhäute und ihrer Drüsen reflectorisch die Absonderung der Verdauungssäfte zu steigern, so würde man zugeben müssen, dass schon die primitivste Zubereitungsart der gewöhnlichsten Lebensmittel durch Rösten der äusseren Schichten des Fleisches und Brodes empyreumatische, starkschmeckende Stoffe erzeugt, denen jene Eigenthümlichkeit in hohem Grade zukommt.

Sieht man sich aber diejenigen Materialien näher an, welche der Mensch gelernt hat, seinen Speisen beizusetzen, um ihnen einen beliebten Geruch oder Geschmack zu verleihen, so erkennt man leicht, dass bei ihrer Wahl und Combination der mehr oder weniger verwöhnte und empfindlich gewordene Gaumenkitzel wohl meistens den Ausschlag gab, dass aber dieser instinctive Sinnenreiz selber durch reelle physiologische Bedürfnisse richtig geleitet war. Nur sind es gewissermassen die kleineren, nebensächlichen Zwecke des Comforts in der Haushaltung des Organismus, welche in mehr eleganter und künstlerisch ansprechender Form die Gewürze befriedigen.

Die meisten unter ihnen, wie Zimmt, Vanille, Nelken, Muskatnuss, Ingwer, Pfeffer, Senf, Meerrettig, Zwiebel, wie die Schalen der Orangen, Citronen, die Samen der Doldengewächse, Fenchel,

Anis, Kümmel, aromatische Kräuter, Stengel und Wurzeln u. A. sind Pflanzentheile, welche ätherische Oele und zum Theil eigenthümliche Harze in reichem Maasse enthalten und hiedurch nicht bloss auf die Geschmacks- und Verdauungsorgane reizend, in grösseren Dosen daher allerdings schädlich und selbst giftig wirken, sondern geeignet erscheinen, durch ihre Beimengung viele der Verderbniss und Verschimmelung leicht ausgesetzte Speisen für längere Zeit zu conserviren.

Dagegen wirken andere, wie der eingedickte und mit Zucker versetzte saure Saft von Obst und Beeren, die eingemachten Früchte und das gedörrte Obst durch ihren Gehalt an Kalisalzen neben sonstiger Beförderung gewisser intestinaler Functionen im Sinne eines richtigen Stoffwechsels und Ansatzes, namentlich bei einer durch die äusseren Verhältnisse gebotenen, länger dauernden Einseitigkeit und Einförmigkeit der Nahrung, vielleicht mächtiger, als man ihrer an sich so unschuldigen Beschaffenheit zuzutrauen geneigt wäre.

Wie in diesen halb den Nahrungs-, halb den Genussmitteln angehörigen Zuspeisen die pflanzensauren Kalisalze, im Sauerampfer und Sauerklee selbst als saures oxalsaures Kali, wahrscheinlich die eigentliche Würze bilden, so können endlich auch die reinen Pflanzensäuren, vor allen die so allgemein in Gebrauch gezogene Essigsäure, als Gewürze bezeichnet werden, welche durch ihre mässig eingreifende, chemisch lösende Wirkung auf die Nahrungsmittel selbst, wie durch die Anregung der Drüsensecretionen höchst fördernd auf die Verdauung einwirken.

Fehlerhafte, öffentliche Krankheiten vermittelnde Beschaffenheit der Nahrung und Genussmittel. — Das dritte, allgemeine Substrat individuellen und socialen Lebens, das wir bisher in seinen wesentlichen Einzelheiten zu charakterisiren versuchten, wird von der Natur in so mannigfaltiger, nach zeitlichen und örtlichen Bedingungen wechselnder Art geliefert und ist auf so verwickelte Umwege in dem Vorgange seiner natürlichen Ausgleichung angewiesen, dass es schon darum verwunderlich wäre, wenn es sich nicht erweisen sollte, dass es häufigen Störungen seiner normalen Beschaffenheit unterliegt, welche nun ihrerseits auf die Gesundheit des Einzelnen und der Gesellschaft schädigend einzuwirken vermögen.

Indem es nun zunächst unsere Aufgabe ist, diese Störungen oder fehlerhaften Beschaffenheiten des Substrates selbst in dem Sinne zu formuliren, in welchem sie für die Gesundheit einer menschlichen Gesellschaft bedeutungsvoll werden, dürfen und müssen wir uns

darauf beschränken, mit möglichster Umgehung der hier endlosen Zufälligkeiten, die für die öffentliche Gesundheit maassgebenden Gesichtspunkte hervorzuheben.

Es ist aber sofort ersichtlich, dass in dieser Beziehung die Menge des einem Volke zu Gebote stehenden Materials an Nahrungs- und Genussmitteln am meisten ins Gewicht fällt; sei es, dass dasselbe absoluten Mangel und damit den Hunger, oder absoluten Ueberfluss und damit die Luxusconsumtion, oder endlich nur Einseitigkeit in dieser oder jener Richtung repräsentirt.

Man hat, um die Menge der für die Ernährung eines Volkes oder einer bestimmten Gesellschaftsgruppe, etwa für Soldaten, Gefangene, gerade nothwendigen einzelnen Nahrungsmittel theoretisch greifbarer festzustellen, vielfach nach physiologischen Untersuchungen und Erwägungen versucht, sie in Zahlen auszudrücken. Dem gegenüber darf nun freilich im Allgemeinen behauptet werden, dass der Instinct des Volkes, wenn ihm überhaupt nur die freie Wahl aus einem überreichen Vorrathe aller Lebensbedürfnisse offen steht, mit Leichtigkeit im grossen Ganzen das Richtige treffen wird. Aber weder ist jene Voraussetzung die am häufigsten in der Wirklichkeit vorkommende, geschweige denn für die ärmeren Volksklassen, noch kann man zugeben, dass das individuelle Bedürfniss Einzelner, die etwa zufällig eine mehr oder weniger ausgesprochene und einflussreiche Eigenschaft von Brodherrn besitzen, zum willkürlichen Maassstab für die Ernährung der ihnen Untergebenen werde. Es hat daher namentlich für die letztgenannten beziehungsreichen Verhältnisse, wie für das Maass der den Dienstboten, den Arbeitern nach dem Grade ihrer Beschäftigung, den Soldaten zu reichenden Nahrung, schon lange bevor die Physiologie sich mit diesen Dingen beschäftigen konnte, das landesübliche Herkommen dem Instinct nachgeholfen und auf solche Art in meist zutreffender Weise die Lebsucht des mehr abhängigen Theiles der Bevölkerung bereits codificirt.

Nichtsdestoweniger ist es ja in hohem Grade erwünscht, in diesem Punkte klarer zu sehen, und werden wir uns daher gestatten, einige allgemein maassgebende Resultate der einschlägigen wissenschaftlichen Untersuchungen hier anzuführen. Diese Berechnungen werden in der Regel so ausgeführt, dass man den Werth der plastischen Nahrungsmittel auf das Gewichts-Verhältniss der in ihnen enthaltenen Stickstoffmengen (N) reducirt, welche einer bestimmten Quantität von Eiweiss entsprechen würden, während der in den Speisen enthaltene Antheil von brennbarer Substanz mit jener entsprechenden Gewichtssumme von Kohlenstoff (C) verglichen wird, durch

welche sie einer bestimmten Quantität etwa von Fett oder Stärke gleichartig erscheint.

Fand nun z. B. J. Ranke, dass er eine Woche lang unter ganz regelmässigen Verhältnissen der Gesundheit alle Ausgaben und Leistungen seines 74 Kilogramm schweren Körpers ungestört mit einer aus Fleisch, Brod, Stärke, Eiereiweiss, Schmalz, Butter, Salz und Wasser zusammengesetzten Nahrung bestreiten konnte, die für 24 Stunden nach genauer Bestimmung zusammen 15,22 Gramm N und 228,7 Gramm C, also ein Stickstoff-Kohlenstoff-Verhältniss von 1: 15 enthielt*), so mussten sich auch dieselben Quantitäten in den Excreten, dem Urin, den Faeces, der Haut- und Lungen-Ausdünstung wiederfinden lassen, was auch mit äusserst nahe kommender Genauigkeit sich wirklich so verhielt.

Wenn demnach jene Nahrung, wie es scheint, genügte, um durch geraume Zeit nicht bloss den Körper in seinem ganzen Umfange zu erhalten, sondern auch die von ihm geleisteten Ausgaben an Material, das für Arbeit verwendet wurde, zu decken, so ist hiebei für den Nichtfachmann die Bemerkung anzufügen, dass man sich bekanntlich nicht vorstellen darf, als ob nun wirklich diese in je 24 Stunden aufgenommenen Nahrungsmittel es gewesen seien, die während dieser Zeit durch ihre Verbrennung den Stoffverbrauch und die damit verbundene Leistung der Organe lediglich auf sich genommen hätten. Das mag für einen nicht näher zu bestimmenden Antheil von ihnen sich allerdings so verhalten haben. Aber das Wesentliche ihrer die normale Ernährung vollständig erfüllenden Wirkung hatte doch darin bestanden, dass sie in völlig ausreichendem Grade dazu gedient hatten, die Lücken immer wieder auszufüllen, welche der achttägige Fortgang des Lebens in dem bereits von früher her vorhandenen Vorrathe circulirender Ernährungssäfte im Blute und in den Geweben hervorbringen musste.

Indem nun jene von Ranke zu seinem Versuche benutzten Lebensmittel auf die oben genannten Repräsentanten der plastischen und stickstofflosen Nahrungsmittel reducirt werden, findet es sich, dass

100	Gramm	Eiweiss,
100	„	Fett,
240	„	Stärkemehl,
25	„	Salz,
2535	„	Wasser,

*) Nicht zu verwechseln mit dem für die Ernährung des Erwachsenen passendsten Verhältnisse von 1 : 4—6 der plastischen Nahrungsstoffe, etwa Casein, zu den stickstofflosen, etwa Butter.

zusammen 3000 Gramm oder 6 Pfund, wovon 1 Pfund feste Nahrungsstoffe, entsprechend in runder Summe 15,5 Gramm N und 230 Gramm C, oder N : C = 1 : 15, als ausreichende Nahrung für einen erwachsenen Mann von 74 Kilogramm gedient hatten.

Wir können demnach durchschnittlich jede aus den verschiedenen Nahrungsstoffen zusammengesetzte Kost als eine für die Ernährung des erwachsenen Mannes bei mässiger Tagesarbeit auf 24 Stunden genügende erklären, wenn sie etwas mehr als 15 Gramm Stickstoff aus Eiweisskörpern neben 230 Gramm Kohlenstoff aus etwa $^2/_3$ Stärke und $^1/_3$ Fett enthält. Denn in der That weisen zahlreiche andere physiologische Untersuchungen, wie herkömmliche Ernährungsweisen gewisser Bevölkerungsklassen im Ganzen eine befriedigende Uebereinstimmung mit dem von uns gewählten Beispiele Ranke's nach. Namentlich die verschiedenen, für die Truppen im Frieden angesetzten Bezüge an Lebensmitteln kommen jenen Verhältnissen durchschnittlich ziemlich nahe.

Wie wir jedoch kaum zu bemerken brauchen, dass es sich hier keineswegs um die Aufstellung eines gewissermassen idealen, nicht ohne Schädigung nach beiden Seiten hin zu überschreitenden Maassstabes handeln konnte, sondern lediglich um die Formulirung eines für die praktische Orientirung brauchbaren Durchschnittswerthes, so ist es selbstverständlich, dass nach den individuellen Eigenthümlichkeiten der Constitution und der Lebensverhältnisse im concreten Falle das Bedürfniss innerhalb sehr weiter Grenzen von diesem Durchschnittswerthe sich entfernen kann, ohne noch die Breite der Gesundheit zu überschreiten.

Vorzüglich ist im Auge zu behalten, dass es bei einer wirklich gesunden Volksnahrung weniger darauf ankommt, trotz mässiger Arbeit den Körper nothdürftig zu erhalten, als vielmehr denselben für die jeden Augenblick mögliche Nöthigung zu aussergewöhnlicher Kraftanstrengung tauglich zu machen und zu bewahren. Mit anderen Worten gilt es, den Körper bei mässigem Fettansatz, der die Beweglichkeit nicht hindert und doch für Zeiten der Entbehrung einen mehr als genügenden Ueberschuss von Respirationsmitteln enthält, mit möglichst ausgebildeten, wirklich arbeitenden Organen, Drüsen und Muskeln, auszustatten und zugleich in seinen Säften und Geweben mit einem reichlichen Vorrathe von Eiweisssubstanzen zu versehen. Diesen Zweck erfüllt eben nur eine substantiöse gemischte Kost in Verbindung mit den besprochenen Wirkungen eines mässigen Verbrauches der Genussmittel.

Von diesem Standpunkte aus erscheint ein gewisser Grad von Ueppigkeit in der Lebensweise und Ernährung, zu welcher der natürliche Trieb der meisten Menschen von selbst hinneigt, auch wissenschaftlich gerechtfertigt. Die Grösse der durch die Nahrung zugeführten Eiweissmenge bedingt nach Voit, dessen eigene Worte*) wir anzuführen uns erlauben, „die arbeitende Zellenmasse und die Grösse der Sauerstoffzufuhr, von der wieder die Zersetzung und also auch die Leistung abhängig ist. Wenn also ein Mensch eine Arbeit nie ausführt, zu der er doch vermöge seiner Eiweisszufuhr befähigt wäre, so ist die Herstellung eines solchen Zustandes allerdings ein Luxus, und nur in diesem Sinne könnte man von einer Luxusconsumption reden. Ein arbeitender Organismus braucht zur Erhaltung seiner Körpermasse" — worunter hier auch dessen zur Arbeit verwendbare stickstofflose Bestandtheile begriffen sind — „viel Eiweiss, auch wenn er einen oder den anderen Tag gerade nicht thätig ist, weil er seinen Körper arbeitsfähig erhalten muss. Die geringste Menge von Eiweiss mit Zusatz stickstoffloser Stoffe, welche den Körper zu der von ihm verlangten Leistung befähigt, ist das Ideal der Nahrung; aber es ist ein Irrthum, in den nur Leute verfallen können, welche noch nie den Versuch gemacht haben, einen Körper zu ernähren, zu glauben, dass wir meist viel mehr Eiweiss geniessen, als eigentlich nothwendig ist; ich wünschte nur, ich dürfte diese nach ihren Theorien eine Zeit lang ernähren, sie würden sich dann wohl am ehesten zu einer anderen Anschauung bekennen."

Dieser Ausspruch des um die Lehre von der Ernährung so hoch verdienten Physiologen trifft sicher das Richtige. Nichtsdestoweniger scheint es vom Standpunkte der ärztlichen Erfahrung aus geboten, noch in einem anderen Sinne von Luxusconsumtion des Eiweisses und der Nahrungsmittel überhaupt zu sprechen, wenn man an jene Magenmenschen erinnert, welche andauernd derartige Quantitäten nahrhaftester Kost aufzunehmen bestrebt sind — fruges consumere nati —, dass nicht nur die Leistungsfähigkeit des Körpers, wenn auch fast ganz unbenutzt, erheblich gesteigert werden muss, sondern die Bewältigung dieser Mengen selbst durch die Acte der Verdauung und der Lebensvorgänge in Blut und Geweben eine einseitige kolossale Leistung erfordert und nach sich zieht. In dieser Uebertreibung der assimilirenden Leistungen des ganzen Körpers

*) C. Voit: Bemerkung über die sogenannte Luxusconsumption. Zeitschrift für Biologie. B. IV. Heft. 1.

liegt offenbar die Bedeutung einer Luxusconsumtion der Zellenthätigkeit der Organe selbst, während unter der damit Hand in Hand gehenden, krankhaft gesteigerten Mästung die arbeitenden Organzellen selber mehr und mehr zu Grunde gehen, zum schliesslichen Nachtheil der Idee und Leistungsfähigkeit des Ganzen.

Auf diese Art, wenn auch nicht in der gleichen Form, begegnen sich, wie die ärztliche Erfahrung immer wieder lehrt, in ihrem End-Effect, beide Extreme, der Hunger und der Ueberfluss. Und wenn es gewiss ist, dass durch den dauernden Mangel an den ausreichenden Lebensbedürfnissen die Leistungsfähigkeit und Gesundheit einer ganzen Bevölkerung auf das Tiefste erschüttert wird, so dass schon die gewöhnlichen Krankheiten, und noch mehr neu hinzutretende eine aussergewöhnliche Ernte unter ihr halten, so ist es nicht weniger sicher, dass aus den Ständen, welche den Ueberfluss an allen Gütern dieser Erde repräsentiren, fort und fort an vielerlei seltsamen Störungen die Schlemmer hinweggerafft werden.

Nach denselben Zielen führt jede dauernde und mit dem Ideale der gemischten Nahrung gar zu sehr contrastirende Einseitigkeit derselben. Schon in geringerem Grade die ermüdende Eintönigkeit und der absolute Mangel jeglicher Abwechslung in den Speisen, ebenso die gänzliche Entbehrung aller und jeder Genussmittel oder der einseitig getriebene Missbrauch von irgend einem unter ihnen, am meisten die gröbliche Nichtachtung des richtigen Verhältnisses zwischen plastischen und stickstofflosen Bestandtheilen in der täglichen Nahrung. Hier inducirt das auf alle Fälle befriedigte Sättigungsgefühl mit jedem Mangel auf der einen Seite den Ueberfluss auf der anderen, und es ist nicht schwer, die Folgen beider an einem und demselben Individuum oder auch Gesellschaftskörper zu bemerken.

Seltener natürlich, wenn auch für den schärfer blickenden Arzt häufig genug und deutlich zu erkennen, sind in letzterer Beziehung die Fälle, in denen eine aus äusseren nöthigenden Verhältnissen oder aus falschen Vorstellungen von roborirender Diät entspringende einseitig übertriebene Nahrung mit Albuminaten, mit Fleisch und Eiern in hageren, zugleich müden und reizbaren Körpern mannigfaltige Störungen der Innervation und Circulation erzeugt. Fälle, die indessen in der Regel eine rein private Bedeutung besitzen und kaum jemals auf öffentlich wirkende Ursachen sich zurückbeziehen lassen.

Geradezu häufig dagegen und in einer Verbreitungsart, die ohne Weiteres die Concurrenz öffentlicher Zustände ahnen lässt, erscheint

jene Art einseitiger Ernährung, welche in Speisemassen, die ihrem Volumen nach für die augenblickliche Stillung des Hungergefühls mehr als ausreichen, dem Körper die nöthige oder selbst bei Weitem überschüssige Menge von Kohlehydraten, und diese nicht immer in der geeignetsten Form und Combination, stets aber nur eine äusserst spärliche Quantität von Albuminaten zuführt.

Das Resultat der letzteren Ernährungsweise entspricht ganz den hiebei thätigen ätiologischen Momenten. Wenn nicht schon, was besonders im Kindesalter und bei betagteren schwächlichen Personen zu geschehen pflegt, die unpassende Nahrung an sich die Verdauungsorgane selbst schädigt und acute oder chronische Digestionskrankheiten mit ihren häufig tödtlichen Folgen erregt, so wird mindestens nach und nach eine mehr oder weniger krankhaft hervortretende allgemeine Ernährungsanomalie geschaffen, welche an sich zum Siechthum, der Atrophie führen kann, oder nach gelegentlichen äusseren Veranlassungen bestimmtere Formen von sogenannten dyskrasischen Zuständen, wie Scrofulose, Rhachitis, Tuberkulose und Verwandtes erzeugt, oder endlich die Widerstandskraft des Organismus im Allgemeinen derartig schädigt, dass er eine auf das Höchste gesteigerte Empfänglichkeit für die meisten Krankheiten und vorzüglich für die infectiös-epidemischen zeigt.

Es ist bei Weitem nicht immer der Fall, dass in solchen Zuständen dem in der That völlig ungenügenden Grade der allgemeinen Ernährung eine entsprechende, auch dem Laien auffallende Abnahme der Körperfülle parallel gehen müsste. Im Gegentheil ist diese nicht selten vermehrt, allerdings in der aufgeschwemmten, aufgedunsenen Weise, die den Scrofulösen, den Trinkern, den Schlemmern eigenthümlich ist. Aber es verdankt diese Körperfülle ihre Existenz nicht der Gegenwart von überschüssigem Eiweiss und gesundem kernigem Fett, sondern der überwiegenden Anhäufung von Wasser in den Geweben. Dieser gesteigerte Wassergehalt der Organe, der normaler Weise schon dem Kindes- und Greisenalter eigenthümlich ist, aus Gründen schlechterer Ernährung, aber besonders für die Armen krankhaft stationär werden kann, dieser ist es, dem nach v. Pettenkofer wohl eine der mächtigeren Ursachen zugeschrieben werden muss, aus denen wir gerade bei jenen Theilen der Bevölkerung eine so hervorragende Disposition für infectiöse Krankheiten und namentlich Cholera beobachten.

Wir haben bisher in allgemeinen Zügen die fehlerhafte, Krankheiten vermittelnde Beschaffenheit der Nahrung und Genussmittel

geschildert, welche aus Ueberfluss, Mangel oder Einseitigkeit derselben entspringt.

Es ist aber einleuchtend, dass wie bei der Luft und dem Trinkwasser auch dieses Lebenssubstrat durch Entmischung seiner normalen, wie durch Beimengung fremder Bestandtheile eine für die Gesundheit gefährliche Beschaffenheit erlangen kann. Selbstverständlich sind die hier nach beiden Richtungen möglichen Verschiedenheiten noch viel zahlreicher, als die Differenzen der einzelnen Nahrungs- und Genussmittel selbst. Wir müssen uns daher, wenn wir nicht einer allzugrossen Breite der Darstellung verfallen wollen, darauf beschränken, diejenigen allgemeiner vorkommenden und einflussreicheren Ent- und Beimischungen anzudeuten, welche weniger einen privat-hygieinischen Charakter, als vielmehr eine Bedeutung für die öffentliche Gesundheit eines Volkes oder einer Gesellschaftsgruppe besitzen.

Schon im Allgemeinen genügt in dieser Beziehung die an sich klare Erkenntniss, dass die öffentliche Gesundheit einer Bevölkerung um so empfindlicheren Schaden leiden muss, je verdorbener und entmischter durch lange Aufbewahrung und schlechte Zubereitung, oder je gefälschter durch absichtlichen, auf die Uebervortheilung des Publikums abzielenden Zusatz von indifferenten, vielleicht sogar gefährlichen Stoffen, oder durch die mehr zufällige Beimengung von solchen, aus den gewöhnlichen Bezugsquellen die Volksnahrung dargeboten wird. Denn es wirkt unter diesen Umständen jede daraus hervorgehende Verringerung des Nahrungs- und Genusswerthes bereits im Sinne des Mangels oder der Einseitigkeit des Materials und fällt in ihren Folgen für den öffentlichen Gesundheitszustand mit denjenigen dieser fehlerhaften Beschaffenheit der Nahrung mehr oder weniger zusammen.

Andererseits ergiebt sowohl die theoretische Erwägung wie die Erfahrung, dass die Lebensmittel, welche durchweg aus sehr complicirten organischen Verbindungen bestehen, nicht nur zur Zersetzung äusserst geneigt, sondern auch im Verlaufe des einmal eingeleiteten chemischen Zerfalls mit Nothwendigkeit zur Bildung einer Reihe von einfacheren organischen oder unorganischen Substanzen gelangen müssen, von denen eine geradezu toxische Einwirkung auf den menschlichen Körper in mehr oder weniger ausgesprochenem Grade erwartet werden muss. In der That sind die üblen, bald acuten bald chronischen Folgen des Genusses von verdorbenen Nahrungs- und Genussmitteln, von faulem Fleisch, verschimmeltem Brod, umgestandenem Wein und saurem Bier im All-

gemeinsten wenigstens zu notorisch, als dass wir hierauf näher einzugehen brauchten.

Im Einzelnen aber zeigt es sich, dass fast jeder der vorzüglicheren Gruppen von Lebensmitteln, unter Umständen von Natur aus, oder unter gewissen zeitlichen und örtlichen Verhältnissen, oder endlich durch Zuthun des Menschen bestimmte ganz eigenartige Beschaffenheiten ankleben können, welche sie zur Erregung oder Vermittlung öffentlicher Krankheiten besonders geeignet machen.

Von grösster Bedeutung in dieser Hinsicht für das Kindesalter ist begreiflicherweise die Milch. Während die schlechte, der Gesundheit schädliche Beschaffenheit derselben, namentlich in Städten, wo die Nachfrage das Angebot weit übersteigt, sehr verschiedene Ursachen und Formen aufweisen kann, welche die in jedem einzelnen Falle zum Schutze des Publikums thätige Sanitätspolizei, hier die Milchpolizei, lebhaft interessiren müssen, ist für die öffentliche Gesundheitslehre vor Allem das Factum an sich wichtig, dass dieses Nahrungsmittel, welches das ausschliessliche für den Säugling sein sollte, gerade an Orten, wo ausserordentlich viele derselben angehäuft sind, ganz regelmässig der darauf angewiesenen Gesellschaft in einer Form dargeboten wird, welche mindestens den beinahe gar nicht zu ersetzenden Nährwerth dieses Lebensmittels bedeutend herabsetzt. Diese Thatsache allein, die in allen grösseren Städten notorische Verschlechterung der käuflichen Milch durch Herabdrückung ihres Nährwerthes ist für sich ein hygieinischer Missstand von grossem Einflusse auf die richtige Ernährung der Gesellschaft in ihrem Nachwuchse.

Es ist selbstverständlich und fast ausnahmslos nur der in betrügerischer Absicht von Seiten der Verkäufer ausgeführte Zusatz von Wasser, auf dem jene Verschlechterung des Nährwerthes beruht. Aber auch abgesehen von diesem Umstande, der wenigstens die Qualität der in einem bestimmten Maasse von Milch enthaltenen Nährstoffe unberührt lässt, ist es mehr als wahrscheinlich, dass selbst diese häufig genug eine schlechte und für den zarten Organismus des Säuglings schädliche sein müsse, wenn es keinem Zweifel unterliegen kann, dass die Gewinnsucht auch den Verkauf der Milch von kranken oder aus physiologischen Gründen ungeeigneten Thieren ausbeutet, während schon die gewöhnliche Lebensweise und die gebräuchliche Stallfütterung, denen bei Weitem der grösste Theil der eine Stadt mit Milch versorgenden Thiere unterworfen ist, derartig sind, dass man unmöglich die Production eines in jeder Beziehung normalen und gesunden Milchdrüsensecretes erwarten kann.

Zu diesen Uebelständen, welche im einzelnen Vorkommen eine endlose Reihe von kleinen Verschiedenheiten nach Ursache und Wesenheit zeigen können*), gesellt sich noch die schlechte Beschaffenheit, welche während ihrer Aufbewahrung die Milch durch freiwillige Zersetzung so leicht erfährt. Stets wird sie, sich selbst überlassen, sauer und hiedurch dem Verdauungsapparate des Säuglings besonders gefährlich. Und dieser Vorgang wird durch Unreinlichkeit, höhere Temperatur der Jahreszeit oder des Aufbewahrungsortes und durch die Anwesenheit von lebendig-organischem Staub in der Luft beschleunigt und verstärkt, indem der letztere in die Milch gelangend daselbst fermentartig wirkt. Sie soll desshalb bekanntlich abgesotten und an kühlen Orten zu weiterem, nicht allzulang verschobenem Gebrauche aufbewahrt werden.

Nimmt man hinzu, dass ein grosser Theil der Kinder nicht einmal mit solcher Art mindestens verdächtiger Milch, sondern mit mehr oder weniger unpassenden und schädlichen Surrogaten aufgefüttert wird, so braucht man nicht in Details einzugehen, um zu erkennen, was die ärztliche Beobachtung aller Orten bestätigt, dass schlechte Beschaffenheit der Kindernahrung einen der grössten, geradezu öffentlich bestehenden hygieinischen Uebelstände bildet, durch welchen die Entstehung der zahllosen Digestionskrankheiten des Kindesalters und anderer, weit in höhere Lebensjahre hinaufreichender constitutioneller Ernährungsanomalien vermittelt wird.

Gleich der Milch kann jedes andere animalische Nahrungsmittel einerseits dadurch der Gesundheit gefährlich werden, dass es von kranken Thieren herrührt und also von vornherein schädliche Producte eines krankhaften Stoffwechsels enthält, andererseits dadurch, dass es im Fortgange der früher oder später sich einstellenden freiwilligen Zersetzung solche schädliche Stoffe in sich erzeugt.

In letzterer Beziehung sichert wohl im Allgemeinen der instinctive Abscheu vor dem Genusse von Fleischspeisen, die bereits zu einem deutlicheren Grade der Fäulniss vorgeschritten sind. Allein theils ist die Grenze des von dem Geschmackssinne noch erträglich Empfundenen eine subjectiv immerhin sehr weit gezogene, häufig durch die Noth noch erweiterte, theils kann der Geschmack durch Zusatz von würzigen Dingen getäuscht werden, so dass es nicht gerade zu den Seltenheiten gehört, dass ganze Familien durch den Genuss

*) Ausführliche Behandlung dieses Gegenstandes zu finden bei Pappenheim l. c. B. II.

faulen Fleisches und des in demselben sich entwickelnden Wurstgiftes bedenklich erkranken. Aber abgesehen von solchen zwar schlimmen, doch vorübergehenden und vereinzelten Ereignissen ist viel mehr Gewicht auf den Umstand zu legen, dass der ärmeren Bevölkerung Jahr aus Jahr ein das Hauptcontingent der zu ihrer Ernährung dienenden Albuminate in schlechteren, durch längeres Liegen oder durch vorausgegangene Krankheiten des Thieres werthloseren Fleischsorten zugeführt werden kann.

Handgreiflich nachzuweisen ist die krankmachende Wirkung solcher fehlerhaften Beschaffenheit der Fleischnahrung freilich nur in den seltensten Fällen. Aber wenn wir den durchschnittlichen Gesundheitszustand des Proletariats betrachten und die Empfindlichkeit berücksichtigen, mit der bei Menschen und Thieren die Blutbildung in immer deutlicher hervortretenden Erscheinungen gestörter Nutrition auf die fortgesetzte Zufuhr von ungeeigneter Nahrung reagirt, so dürfen wir uns wohl der Ueberzeugung hingeben, dass durch andauernde schlechtere Qualität der einer Bevölkerung zu Gebote stehenden Fleischnahrung der Grund gelegt werde zu einem geringeren Mittelwerthe ihrer Ernährung und Widerstandsfähigkeit gegen zufällige Krankheiten, wie der Keim für allerlei chronische Störungen des organischen Bildungsprocesses.

Von diesem Gesichtspunkte aus erscheint für die öffentliche Gesundheit einer ganzen Bevölkerung die Garantie für eine Jedermann zugängliche, ausreichende und normale Fleischkost weit wichtiger als jene, welche man sich vielleicht gegen die mehr gefürchtete zufällige Anwesenheit der Keime von Eingeweidewürmern in dem Fleische verschaffen kann. Denn dem Menschen ist es gegeben, sich durch Kochen und Braten seiner Nahrung vor diesen Feinden zu schützen, und wo er einem trügerischen Sinnenreize folgend von dieser menschlichen Sitte abweicht, da werden nicht Fleischbeschau und Mikroskop ihm die Sicherheit gewähren, die er von seinem Instincte anzunehmen sich geweigert hatte.

Immerhin wird manche sehr allgemein verbreitete und selbst verwöhnten Gaumen zusagende Fleischkost in einer Weise zubereitet, welche die Anwendung der für das gewöhnliche Kochen gebräuchlichen Siedhitze wenigstens in vollständig genügendem Grade ausschliesst, so dass hier der Instinct allein nicht mehr zu schützen vermag. Desshalb ereignen sich immer wieder einzelne Fälle, von Zeit zu Zeit selbst beschränkte Epidemien von Erkrankungen durch Einwanderung von Parasiten, die auf den Genuss eines damit behafteten Fleisches zu beziehen sind. An diesem Orte genügt die

einfache Erwähnung, dass es sich hier fast ausschliesslich um die Blasenwürmer und Bandwürmer, sowie seit der 1859 von Zenker gemachten Entdeckung um die Trichinen handelt.

Es ist bekanntlich der in finnigem Muskelfleisch oder anderen Organen des Schweines befindliche Blasenwurm, Cysticercus cellulosae oder die Finne, welche, wenn sie in den Verdauungskanal des Menschen gelangt, daselbst sich zu dem gewöhnlichsten Bandwurm, der Taenia solium entwickelt. Die zahlreichen von diesen Parasiten abgehenden und entleerten Eier entwickeln ihrerseits, wenn verschluckt, in der Brutwärme des Darmkanals ihre Embryonen, welche nun durch selbstständige Wanderung in die Blutgefässe gelangen und durch die Circulation in die fernsten Organe fortgeschwemmt werden, wo sie wieder zu Cysticercus sich ausbilden, um dann in den Geweben des von ihnen in Besitz genommenen thierischen Körpers so lange eine völlig abgeschlossene Existenz zu führen, bis sie vielleicht eines Tages von neuem durch Verschlucktwerden die frühere Metamorphose wiederbeginnen können.

Ein ähnliches Abhängigkeitsverhältniss findet auf Island zwischen dem Echinococcus des Rindes, der Taenia echinococcus des Hundes und dem Echinococcus des Menschen statt. Ebenso zwischen der Taenia mediocanellata des Menschen und dem Cysticercus cellulosae des Rindes. — Es sind also, wie man sieht, nicht die Blasenwürmer des Menschen, der Cysticercus und Echinococcus, sondern seine Bandwürmer, die Taenien, mit denen er direct durch den Genuss von ungekochtem Fleisch behaftet werden kann, während die Eier der letzteren, aus denen schliesslich seine Blasenwürmer stammen, auf Umwegen, am gewöhnlichsten wohl durch das Trinkwasser in seinen Darmkanal gelangen. Die Einwanderung der Trichinen dagegen, welche in der neueren Zeit so viel von sich reden gemacht, wird wie bekannt nur durch den Genuss von rohem trichinenhaltigen Schweinefleisch vermittelt. —

Was die natürliche Entmischung und die zufälligen oder absichtlichen Beimengungen der übrigen Lebensmittel in ihrem rohen oder zubereiteten Zustande anbelangt, so sind dieselben so zahllos und in den meisten Fällen in ihrer speciellen Wirkungsweise auf den Organismus so wenig gekannt, dass es genügt, in unserer Darstellung, welche sich die Besprechung der an sich so umfangreichen grossen Ziele der öffentlichen Gesundheitslehre zum Zwecke gesetzt hat, auf dasjenige hinzuweisen, was wir oben über die allgemeine hygieinische Bedeutung solcher Missstände überhaupt gesagt haben.

Wenn wir von einzelnen hervorragenderen und in ihrer krankmachenden Wirkung näher gekannten Erscheinungen, wie etwa dem Vorkommen des Mutterkorns im Getreide, absehen, so müssen wir im Allgemeinen den Grundsatz festhalten, dass nur dasjenige vegetabilische Nahrungsmittel in seinem natürlichen oder auf irgend eine Weise bearbeiteten Zustande für die Gesundheit der Gesellschaft passend und unschädlich erklärt werden darf, welches weder einen den Nährwerth verringernden, wenn auch indifferenten Zusatz erfahren, noch zufällig oder absichtlich auf dem Wege seiner Darstellung eine geradezu schädliche, etwa metallische Beimengung erlitten, noch endlich vor oder nach seiner Zubereitung einen solchen Grad freiwilliger Zersetzung erreicht hat, dass Spuren der Fäulniss und Schimmelbildung an demselben zu beobachten sind.

Der bürgerliche Verkehr.

Das Leben des Menschen ist selbst zu Zeiten der tiefsten Ruhe, im Schlafe, nur scheinbar ein in sich abgeschlossenes. Factisch besteht es in einer ununterbrochenen Reihe von Wechselwirkungen mit der Aussenwelt, und soweit es den Namen eines wirklichen Lebens verdient, aus einer continuirlichen Folge von Thätigkeiten, intellectuellen und mechanischen.

Der Kampf um das Dasein, die Arbeit, ist demnach dem Menschen angeboren. Ein gewisses Maass thätiger Anstrengung gehört zu dem Inbegriff des gesunden Lebens, wie der Genuss und die Ruhe. Ein Leben ganz ohne Mühe und Arbeit ist im günstigsten Falle inhaltsleer, werthlos, eine in Langeweile hingeschleppte Last.

Der Theilung dieser Arbeit verdankt das Menschengeschlecht seine grossen Erfolge auf allen Gebieten des Könnens und Schaffens. Auf ihr beruht aber auch zum guten Theile die menschliche Gesellschaft selbst, mit deren Gesundheit und Krankheit wir uns hier zu beschäftigen haben. Ihr endlich entspringt das vierte allgemeinste und unabweisliche Lebenssubstrat, von dem wir voraussetzen durften, dass seine fehlerhafte Beschaffenheit bei der Vermittlung von öffentlichen oder Gesellschaftskrankheiten ätiologisch concurriren werde, der bürgerliche Verkehr.

Versuchen wir uns nähere Rechenschaft zu geben, was wir unter dem letzteren zu verstehen haben, so müssen wir erkennen, dass er zwei innig verschlungene, aber doch verschiedenartige Begriffe umfasst. Der eine bezieht sich auf das Wesen der Gesellschaft selbst und kann nichts Anderes meinen als die in

ihr nothwendig enthaltene Berührung der Menschen unter sich, wie sie in den typischen Formen der Gesellschaft, der Familie, der Gemeinde, dem Volke, dann in den abgeleiteten, der Schule, dem Markte, dem Heere, der Fabrik, dem Krankenhause und vielen anderen unumgänglichen Vereinigungen zum Ausdrucke gelangt. Der zweite aber resultirt aus der im Wesen der Gesellschaft ruhenden Theilung der Arbeit und umfasst daher die mit dieser individualisirten Arbeit nothwendig verbundene Berührung der Menschen mit allen möglichen organischen und unorganischen Gegenständen der Natur, wie sie in den verschiedenen Ständen, den Beschäftigungen, Berufsarten und Gewerben sich nun eigenthümlich gestalten mag.

Ohne Zweifel giebt es auch für diese mit zunehmender Cultur immer reicher sich entfaltenden Erscheinungen des socialen Lebens gewisse Gesetze normaler Entwicklung und ein bestimmtes, erreichbares Maass der Gesundheit. Allein abgesehen davon, dass das letztere höchstens bei manchen besonders glücklich situirten Berufsarten vereinzelt sich erfüllt findet, ist bis heute noch in keiner nach Culturzwecken organisirten menschlichen Gesellschaft ein factischer Zustand des bürgerlichen Verkehrs erzielt worden, der als der ideale Ausdruck einer alle Glieder des socialen Organismus ebenmässig durchdringenden Gesundheit bezeichnet werden könnte.

Um so mehr haben wir leider Gelegenheit, die fehlerhafte, öffentliche Krankheiten vermittelnde Beschaffenheit dieses Lebenssubstrates zu beobachten.

Betrachten wir zuerst die Missstände, welche in dem gesellschaftlichen Leben selbst und der hiedurch bedingten vielseitigen Berührung der Menschen unter sich enthalten sind, so ist es ja nach dem Begriffe, den wir von der Oeffentlichen Gesundheitslehre aufgestellt haben, nur selbstverständlich, dass gerade in dieser Sphäre, eben in den socialen, öffentlichen Zuständen die meisten derjenigen Ursachen wirken müssen, welche die anderen allgemeinen Substrate communalen Lebens, Luft, Trinkwasser, Nahrung derart schädigen und verderben, dass sie die Entstehung öffentlicher Krankheiten vermitteln können.

Wir werden daher alle diese einflussreichen Phasen des bürgerlichen Verkehrs — wie z. B. das Zusammengedrängtleben vieler Menschen in einem abgeschlossenen Raume, die Verschlechterung des Erdbodens und dadurch der Luft und des Trinkwassers in den Städten, den Einfluss einer sehr dichten und zahlreichen Bevölkerung auf die Beschaffenheit ihrer Nahrungsmittel — später erst als eben-

soviele wesentliche Theile derjenigen öffentlichen Zustände selbst besprechen, welche wir unter III als solche aufführen werden, durch deren schädlichen Einfluss die fehlerhafte, Krankheiten vermittelnde Beschaffenheit der allgemeinsten und nothwendigen Substrate socialen Lebens hervorgebracht wird.

Es zeigt sich also, um diesen Gegenstand noch einmal zu präcisiren, dass fehlerhafte Beschaffenheiten des gesellschaftlichen Lebens in den meisten Fällen nichts Anderes sind als die bald zu besprechenden öffentlichen Zustände, welche nur dadurch für die Volksgesundheit gefährlich werden, dass sie mittelbar oder unmittelbar auf die normale Beschaffenheit von Luft, Trinkwasser, Nahrung schädigend einwirken.

Dennoch aber liegt in dem bürgerlichen Verkehr, soweit er sich auf das eigentliche Wesen des gesellschaftlichen Lebens, auf die gegenseitige Berührung der Menschen unter sich bezieht, überhaupt und an sich eine immanente gefährliche Beschaffenheit, welche, ohne jener drei allgemeinen Medien zu bedürfen, direct zur Vermittlung öffentlicher Krankheiten ihn befähigt.

Diese Gefahr beruht in der Uebertragbarkeit gewisser Krankheiten von Leib zu Leib durch Berührung, durch Contagion oder Infection im engsten Sinne.

Auch wenn wir die vorzugsweise contagiös genannten Krankheiten aus dem Grunde gar nicht hieher rechnen wollten, weil bei ihnen die Ansteckung, obschon in Folge engerer Annäherung an bereits daran Leidende, doch in der Regel nur vermittelst der Einathmung einer durch ihre Ausdünstungen verderbten Luft sich vollzieht, so bleiben immer noch andere genug, welche, wie verschiedene Hautkrankheiten, Diphtheritis, Hospitalbrand, Puerperalfieber, mindestens häufig, oder, wie die syphilitischen Affectionen, nur durch eigentliche Berührung zur epidemischen Verbreitung gelangen.

Ausserdem gehören unbedingt hieher alle jene krankhaften Dispositionen und wirklichen Krankheiten, welche in dem innigsten Ausdrucke körperlicher Berührung oder Verbindung, in der Generation erblich übertragen werden.

Endlich können wir an diesem Orte, ohne die uns freiwillig gesteckten Grenzen des Beobachtungsstoffes zu überschreiten, indem wir nur die „Berührung der Menschen unter sich“ in einem etwas metaphorischen Sinne auf den „nahen Umgang unter sich“ anwenden, kurz an jene zahlreichen sittlichen, intellectuellen und selbst somatisch-nervösen Schäden, wie z. B. Chorea erinnern, welche durch

die Macht der Erziehung, Belehrung, Nachahmung vielleicht überall, gewiss aber in der Abgeschlossenheit klerikaler Knabenseminarien und puppenhafter Mädcheninstitute Geist und Körper der Jugend vergiften.

Die zweite Seite des „bürgerlichen Verkehrs“ haben wir als die verschiedenartige Berührung des Menschen mit der Natur bezeichnet, welche nothwendig mit der in dem Wesen der Gesellschaft selbst ruhenden Theilung der Arbeit verbunden ist.

Ein gewisses Maass von Arbeit selbst musste uns als nothwendiges Ingredienz sowohl jeder individuellen wie jeder gesellschaftlichen Gesundheit gelten.

Wenn daher Arbeit und die in ihr enthaltene Berührung mit den verschiedenen Gegenständen der Natur durch fehlerhafte Beschaffenheit auf die Gesundheit von einzelnen und ganzen Gesellschaftsgruppen störend einwirken soll, so kann diese fehlerhafte Beschaffenheit im Allgemeinen nur darin bestehen, dass sie entweder als Uebertreibung, oder als Mangel der Arbeit, oder als direct schädliche Beschaffenheit des Arbeitsobjectes wirkt.

Alle drei Fälle sind aber wegen der socialen Theilung der Arbeit nothwendig mit einer gewissen Einseitigkeit derselben verknüpft. Indem letzterem Umstande die verschiedenen Beschäftigungen, Berufsarten und Gewerbe entspringen, können diese selbst schon an und für sich nicht als der normale Ausdruck des für die Erhaltung der Gesundheit nöthigen Maasses von Arbeit gelten, weil sie ja selten oder nie den ganzen und vollen Anlagen des Menschen entsprechen und keineswegs diese alle zu gleich harmonischer Entwicklung treiben. Sie müssen aber um so mehr zu reichlich fliessenden Quellen gesellschaftlicher Krankheiten werden, wenn sie ausserdem in stärkerem Grade eine oder zwei der vorhin im Allgemeinen bezeichneten drei fehlerhaften Beschaffenheiten der Arbeit darbieten.

In diesem Sinne muss man die in Folgendem aufgezählten Missstände als eben so viele fehlerhafte und öffentliche Krankheiten vermittelnde Beschaffenheiten des „bürgerlichen Verkehrs“ auffassen.

1) Uebermaass oder Uebertreibung der Arbeit an sich. — Wir meinen damit also jene Fälle, in denen Beschäftigungen, die durch irgend eine bemerkenswerthe schädliche Beschaffenheit ihrer selbst oder ihres Arbeitsobjectes sich keineswegs auszeichnen, nur dadurch störend auf die Gesundheit einwirken, dass sie einseitige Körperfunctionen zu einer über das Maass des Erträglichen hinausgehenden Anstrengung verbrauchen. Die Gefahr,

welche aus einer solchen andauernd und einseitig übertriebenen Thätigkeit für die Gesundheit des ganzen Körpers oder des angestrengten Organs entspringt, ist für sich so selbstverständlich, dass wir sie nicht an einzelnen Beispielen auszuführen brauchen. Auch wird sie nach der Natur der Arbeiten, welche die Civilisation mit sich bringt, für den bei weitem grössten Theil der Menschen niemals ganz zu vermeiden sein. Dagegen hat man in dieser Beziehung allenthalben schon sehr frühzeitig die hervorragende Bedeutung eines ganz besonderen Missstandes für die Volksgesundheit erkannt, die einseitige Uebertreibung mechanischer Arbeit nämlich, zu welcher Kinder in Werkstätten und Fabriken angehalten werden.

Es ist dieses ohne Zweifel einer der schwärzesten Punkte in der modernen Cultur, geeignet, das tiefste Bedauern und gerechte Besorgniss für die Zukunft zu erregen. Denn indem man sich sagen muss, dass auf diese Art Millionen armer Kinder ihre besten Lebensjahre freudenlos unwiederbringlich verlieren, um zugleich intellectuell und sittlich grösstentheils zu verkommen, kann man sich der Wahrnehmung unmöglich verschliessen, dass dieser vorzeitige Missbrauch der Arbeitskraft in Verbindung gewöhnlich mit den allermeisten anderen hygieinischen Schäden ganz dazu angethan ist, die Gesundheit der menschlichen Gesellschaft an der Wurzel zu untergraben und ein verkümmertes, kränkliches Geschlecht ins Dasein zu rufen. In dieser Beziehung wird so zu sagen nur das gröbste Resultat handgreiflich, wenn die Statistik überall nachweist, dass die Mortalität der Fabrikarbeiter und ihrer Kinder beinahe um das Doppelte diejenige der übrigen Bevölkerung übersteigt, und dass es vorzugsweise die chronisch zymotischen und degenerativen Störungen der Ernährung, vor allen die Tuberkulose sind, denen diese Verkürzung der mittleren Lebensdauer zur Last fällt. Ungezählt und ungemessen aber, wenn nicht etwa zu der Zeit, in welcher die jungen Männer zum Eintritt in das Heer sich stellen, die Summen der untauglich Befundenen und die gewonnene Körpermaasse zum Vergleiche auffordern, erwächst aus der stetigen Wirkung jener traurigen hygieinischen Verhältnisse auf dem Wege der Generation ein allgemeiner Rückschritt in der körperlichen und geistigen Organisation jener Bevölkerungsclasse, der zuletzt, immer weitere Kreise beschreibend, zu einer Depravation des mittleren Gesundheitszustandes des gesammten Volkes führen muss.

Im Gegensatze hiezu dürfen wir wohl mit Einem Worte jener anderen, man kann wohl sagen Methode gedenken, bei welcher in der Erziehung des Kindes durch einseitige Ueberanstrengung seiner

geistigen Thätigkeiten schliesslich ein ganz ähnliches Resultat erreicht wird. Wenn uns dabei in erster Linie jene armen Wunderkinder und Virtuosen einfallen, an deren krankem Dasein nur eine selber krankhaft überspannte Cultur sich ergötzen kann, so dürfen wir doch nicht vergessen, dass es noch nicht gar zu lange her ist, dass für die humanistischen Bildungsanstalten überhaupt die Ueberzeugung von der Nothwendigkeit gleichmässiger Ausbildung des Geistes und Körpers sich Bahn gebrochen hat, und dass heute noch nicht wenige Anstalten dieser Art mit Erfolg das Geschäft betreiben, durch Absperrung von allen Beziehungen zur lebendigen Gegenwart und einseitige Pflege längst abgestorbener Ideen den Geist zu tödten und den Körper für die Erhaltung der staatlichen Gesellschaft unwillig oder unfähig zu machen.

Aber noch in einer anderen Weise äussert sich die fehlerhafte Beschaffenheit einer einseitig übertriebenen geistigen Arbeit, die wir wegen ihrer Rückwirkung auf das somatische Befinden und den mittleren Gesundheitszustand der Gesellschaft, obwohl diese Wirkung weniger offenkundig zu Tage tritt, hier nicht ganz übersehen wollen.

Der Fehler, der hier an der Arbeit sich findet, besteht fast durchwegs in dem Mangel einer gesunden Oekonomie der Kräfte. Die wirksamen Triebfedern sind entweder Ehrgeiz auf bürgerlichem, künstlerischem, wissenschaftlichem Gebiete oder Erwerbsucht. An sich löblich geben diese Motive, wenn sie fort und fort ungebändigt thätig sind, Veranlassung zu zwei grossen Missständen.

Erstens hat jede geistige Arbeit, obwohl sie wie jede körperliche eine wirkliche Leistung, einen Verbrauch von Kraft und Stoff und zwar des edelsten Körpertheiles bildet, das Verführerische, dass sie weit weniger wie alle anderen Arbeiten als ein solcher Verlust empfunden wird. Auch ist sie mehr als jede körperliche einer zeitweiligen, nach Umständen fast unermesslichen Steigerung fähig. Aber auch sie führt durch Missbrauch ihrer Leistungsfähigkeit nothwendig früher oder später zur Ermüdung, ja zur mehr oder weniger ausgesprochenen Destruction des arbeitenden Organs, des Gehirns und Nervensystems. Daher die eigenthümlichen, geistigen und körperlichen Erschöpfungszustände so vieler Gebildeter, jene so häufigen unsagbaren Empfindungen der Benommenheit, der Unfähigkeit zu angestrengterem Denken, des Lebensüberdrusses, diese Hypochondrien, Nervositäten und Psychosen unserer Tage.

Zweitens ist das höchste Ziel der Erziehung und geistigen Arbeit des Einzelnen wie der Gesellschaft doch nur ein sittliches. Alles Können und Wissen soll schliesslich doch nur der einzigen

Sphäre des Geistes zu Gute kommen, auf der trotz aller äusseren Lebensschicksale der wahre und allein wesentliche Kern des Menschen seine festen Wurzeln schlägt und sich als harmonisch gebildeten, zugleich milden und unbeugsamen Charakter bewährt. Alle Erziehungsmittel, alle Bildung in Wissenschaft und Künsten, jegliche Arbeit geistiger und materieller Art sollen doch nur in letzter Instanz zur möglichst allgemeinen Erreichung dieses humanen Zieles die Mittel darbieten, unter denen auch der Genuss einer gesicherten, von mässigem Wohlstande umgebenen Lebensstellung, der Besitz von Gütern und Ehren eine nur von rohen Asketen verachtete Rolle spielt.

Aber nichts ist gewöhnlicher, als dass diese Mittel mit ihrem Zwecke verwechselt werden, und dass über den unausgesetzten, immer gesteigerten Erfolgen einseitiger geistiger Arbeit Charakter und Lebensgenuss zugleich den empfindlichsten Schaden leiden. Auch auf dem Boden geistiger Arbeit ist vielfach ein „Raubbau“ an der Tagesordnung. Einseitig cultivirt und zu einseitigen übertriebenen Leistungen verbraucht, muss er in seiner Empfänglichkeit und Fruchtbarkeit für alle übrigen Geistesfrüchte verarmen und zur Wüste werden. Daher bei einer so grossen Anzahl von sogenannten Gebildeten aller Stände diese Verknöcherungen des Gemüthes, diese Armuth der Menschenseelen, diese Erbärmlichkeiten des Dichtens und Trachtens, der Gesinnung und der That, diese Widerstandslosigkeit endlich gegen unvermuthete Schläge des Schicksals.

2) Mangel der Arbeit. — Wir halten uns hier nicht bei den Folgen der freiwilligen Enthaltsamkeit von jeder ernstlichen Arbeit auf, welcher ein Theil der Wohlhabenden in süssem Müssiggange sich hinzugeben liebt. Wir reden vielmehr von jener fehlerhaften Beschaffenheit der Arbeit, die sich eigentlich als Mangel des für die Gesundheit nothwendigen Lohnes der Arbeit fühlbar macht und in dieser Form, nicht selten verbunden mit wirklichem Mangel an jeglicher Arbeit überhaupt, das charakteristische Attribut der Fabrikbevölkerung und des Proletariats bildet.

Bei Lichte betrachtet haben wir es hier, deutlicher noch wie bei den bisher besprochenen Fehlern des „bürgerlichen Verkehrs“, mit einem Gegenstande zu thun, welcher nach der von uns adoptirten Construction der Oeffentlichen Gesundheitslehre zu gleicher Zeit in zweierlei Eigenschaft sich darstellt. Er muss in der That ebensosehr für einen schädlichen öffentlichen Zustand selbst angesehen werden, der seinerseits auf die Substrate Luft, Trinkwasser, Nahrung und bürgerlichen Verkehr derart störend einzu-

wirken vermag, dass dieselben zu Trägern und Vermittlern öffentlich wirkender Krankheitsursachen werden können, als er selbst wieder für eine fehlerhafte, öffentliche Krankheiten vermittelnde Beschaffenheit des „bürgerlichen Verkehrs“ gelten kann, die ihrerseits der schädlichen Wirkung zugeschrieben werden muss, welche auf dieses Substrat gewisse öffentliche Zustände, Politik und Kirche, Handel und Industrie, Luxus und Concentration des Volkes in grosse Städte und noch viele andere sociale Dinge geäussert haben.

So erscheint dieser vierte Stand, der ungelöste Rückstand der Cultur, theils für sich als eine sociale Krankheit, theils als ein stets gährungsfähiger Herd der Gefahr für die ganze Gesellschaft. Zu seinen Ungunsten sind in dem Kampfe um das Dasein die Waffen ungleich vertheilt; schlechter als alle anderen ausgerüstet und geführt muss der Proletarier vorzeitig zu Grunde gehen. Aber alle die Grade socialer Missstände, denen er ausnahmslos unterworfen ist, sie wirken wieder störend auf den gesammten bürgerlichen Verkehr zurück, durch die Masse der in ihm vertretenen und in unruhigen Zeiten überwallenden rohen Gewalt, und noch mehr durch den fruchtbaren Boden, den jede epidemische Krankheit zuerst in dieser Classe der Bevölkerung findet, durch das schleichende Gift, mit dem ihre Anwesenheit alle Lebenselemente einer grossen Stadt verpestet.

3) Direct schädliche Beschaffenheit der Arbeit oder des Arbeitsobjectes. — Dass aus der Qualität der Arbeit selbst oder des von ihr behandelten Stoffes Krankheiten oder Gefahren für Gesundheit und Leben entstehen können, ist Jedermann bekannt.

Theils fällt hiebei die Vermittlung, welche der Arbeit in Schädigung der Oeffentlichen Gesundheit zukommt, mit jener zusammen, welche bestimmte fehlerhafte Beschaffenheiten namentlich der Luft, aber auch des Trinkwassers und der Nahrung äussern. Es gehören hieher jene zahllosen und verschiedenartigen Beschäftigungen, welche zumeist dadurch schädlich wirken, dass bei ihnen eine Verunreinigung der Luft durch Beimischung gas- und staubförmiger, sei es organischer, sei es mineralischer Stoffe stattfindet. Wir haben diesen Gegenstand bereits erwähnt.

Theils aber beruht jene Vermittlerrolle der Arbeit auf anderen speciellen Schädlichkeiten und Gefahren, wie etwa auf dem Umstande, dass die Art der Beschäftigung ungewöhnlichen Einflüssen der Atmosphärilien, hohen Hitze- und Kältegraden, der Durchnässung und der Unbill des Wetters aussetzt, oder dass sie ausnahmsweise

in comprimirter Luft, also unter dem Einflusse gesteigerter Schwere der Atmosphäre, wie in neuerer Zeit unter besonderen Umständen bei Brückenbauten, zu geschehen hat, oder dass sie durch Ueberanstrengung die edleren Sinne, Auge und Gehör gefährdet, oder dass sie endlich ihrer Natur nach aussergewöhnliche Leibes- und Lebensgefahren mit sich bringt.

Das Material, welches sich hier der Beobachtung eröffnet, ist daher ein ausserordentlich reichhaltiges. Es ist ein Terrain, auf welchem orts- und gesundheitspolizeiliche Vorschriften eine besondere Thätigkeit entfalten können. Die in ihm enthaltenen speciellen Krankheiten aber sind zum grossen Theil die Krankheiten des Berufes und der Stände, und allen voran an Wichtigkeit die eigentlichen Gewerbekrankheiten.

Allein dieser umfängliche Stoff gehört nur in beschränkter Ausdehnung dem Gebiete der Oeffentlichen Gesundheitslehre an, bei Weitem die meisten jener Arbeiten sind freiwillig, durch privaten Entschluss und Vertrag übernommene Pflichten, bei denen die bekannte Höhe der Gefahr dem Arbeitnehmer durch den reicheren Lohn compensirt erscheint. Die Oeffentliche Gesundheitslehre und Pflege hat sich nicht etwa mit den Garantien zu beschäftigen, welche eine Eisenbahnverwaltung gegen Unfälle, ein Zimmermeister für die Haltbarkeit seines Gerüstes, eine Maschinenfabrik gegen Explosion zu geben vermag, nicht einmal mit der Gefahr, welche der Ausräumer in den Cloaken, die Wärterin in dem Blatternspital, der Verpacker in einer Arsenikhütte übernommen hat.

Nur soweit die Arbeit eine „Oeffentliche Gesundheit“, wenn auch nur, wie bei dem fabrikmässigen Betriebe, die einer Arbeitergesellschaft berührt, und zwar mit dem deutlichen Charakter einer öffentlich, einer gemeinschaftlich wirkenden und einer in gemeinsamen, socialen Zuständen begründeten Krankheitsursache, und nur soweit dieser Ursache nicht anders als durch Anordnung und Ausführung gesetzlicher, öffentlicher, gemeinsam wirkender Maassregeln ganz oder theilweise gesteuert werden kann, nur soweit sind Begriff und Lehre der öffentlichen Hygieine auf die Arbeit anwendbar.

In solchen Fällen wird es sich stets darum handeln, nach den bisher formulirten allgemeinen Principien der Oeffentlichen Gesundheitslehre diejenigen mittelbaren oder unmittelbaren Schädlichkeiten aufzudecken, welche der Arbeit anhaften und durch sie auf die Gesundheit der zu einer gesellschaftlichen Einheit verbundenen Arbeiter

störend einwirken. In solchen Fällen wird es aber auch am Platze sein, durch Anwendung öffentlicher Mittel der Gesundheitspflege jenen Schädlichkeiten der Arbeit nach Kräften vorzubeugen. Und das Letztere wird um so nothwendiger sein, wenn es sich herausstellen sollte, dass die Beschaffenheit der Arbeit oder ihres Stoffes oder ihrer Nebenproducte noch ausserdem im Stande ist, auf die allgemeinsten Lebenssubstrate auch der übrigen Bevölkerung im Sinne der öffentlichen Gesundheitsstörung einzuwirken.

Es hat daher jeder fabrikmässige Betrieb seine besondere, individuell casuistische Bedeutung für die Oeffentliche Gesundheitspflege, und es sind nur zwei, allgemein leitende Gesichtspunkte, welche in der hygieïnischen Beurtheilung sämmtlicher hieher gehöriger Institutionen den Ausschlag geben können.

Der erste betrifft, wie wir gesehen haben, die Frage, welchen aus der Art der Arbeit entspringenden Schäden für die gemeinsame Gesundheit die Arbeitergesellschaft selbst ausgesetzt ist? Stets wird sich bei der Beantwortung derselben herausstellen, dass entweder diese Schäden in fehlerhaften krankmachenden Beschaffenheiten der Luft, des Trinkwassers, der Nahrung und Genussmittel, und des Verkehrs der Arbeiter unter sich, oder in der Berührung derselben mit unmittelbar schädlichen Gegenständen der Natur bestehen, denen sie die individuell geartete Arbeit exponirt.

Der zweite allgemeine Gesichtspunkt culminirt in der Frage, welche directe oder indirecte Schäden für die öffentliche Gesundheit der Gemeinde und vor Allem der Adjacenten von irgend einer fabrikmässigen Organisation der Arbeit zu befürchten ist? Auch hier wird man nach Umständen immer wieder nur und zuerst auf eine Beschädigung stossen, die mittelbar oder unmittelbar einem oder mehreren der vier elementaren Substrate widerfährt, die wir als die gemeinsamen unvermeidlichen Vermittler öffentlich wirkender Krankheitsursachen hingestellt haben.

Mit diesen zwei allgemeinen Gesichtspunkten müssen wir uns hier begnügen. Manches wichtige Detail wird sich in dem späteren Gange der Besprechung noch ergeben. Aber Alles, was im Einzelnen nach zeitlichen und örtlichen, qualitativen und quantitativen Verhältnissen sich innerhalb jenes Rahmens ereignen kann, casuistisch aufzählen zu wollen, würde ein nicht weniger endloses Beginnen sein, als wenn man es unternehmen würde, die Natur einer Krankheit durch specielle Schilderung aller daran Leidenden anschaulich zu machen.

III.

Oeffentliche Zustände, durch deren schädlichen Einfluss die fehlerhafte, Krankheiten vermittelnde Beschaffenheit der allgemeinsten Lebenssubstrate verursacht wird.

Wir haben in dem vorausgehenden Abschnitte die normale und fehlerhafte Beschaffenheit von vier allgemeinen, so zu sagen elementaren Lebenssubstraten zu schildern versucht, von denen wir, in Anbetracht ihrer auf alle Glieder einer menschlichen Gesellschaft sich erstreckenden Machtsphäre, voraussetzen durften, dass jedesmal mindestens Eines unter ihnen in ätiologisch-vermittelnder Weise betheiligt sein müsse, wenn eine wirkliche Volks- oder Gesellschaftskrankheit zur Erscheinung kommt.

Nach unserer Conception von dem natürlichen Zusammenhang der Dinge bei Krankheiten, denen man den Charakter der öffentlichen oder gesellschaftlichen zuschreiben muss, haben wir nun diejenigen öffentlichen Zustände und Einrichtungen selbst zu bezeichnen, welche mittelbar dadurch für die öffentliche Gesundheit schädlich sich erweisen, dass sie zunächst alterirend auf eines oder mehrere jener allgemeinsten Lebenssubstrate einwirken und an diesen solche fehlerhafte Beschaffenheiten verursachen, welche nun, wie wir gesehen haben, ihrerseits als die nächsten Ursachen allgemeiner Verbreitung, des auch in diesem Sinne öffentlichen, gesellschaftlichen Charakters gewisser Krankheiten gelten müssen.

Wir werden daher in der folgenden Untersuchung die verschiedenen öffentlichen Zustände nach dem Grade beurtheilen und bezeichnen, in welchem sie geeignet sind, ihre Wirkung vorzugsweise auf die Luft, oder auf das Trinkwasser, die Nahrung mit den Genussmitteln, den bürgerlichen Verkehr zu äussern. Nicht als ob wir damit sagen wollten, dass ihnen ausschliesslich die eine oder die andere Wirkungsweise zukomme, denn in dem öffentlichen Leben wird der hochgehende Wellenschlag des Einen Theiles nachschwingend noch in den entferntesten bemerkbar, sondern so, dass jene Wirkung wesentlich und entscheidend gerade dieses oder jenes der allgemeinsten Lebenssubstrate trifft.

Es wird sich ferner, was wir im Voraus bemerken wollen, mehrfach herausstellen, dass diese Wirkung öffentlicher Zustände nicht immer unmittelbar, nicht direct auf die vier allgemeinsten Lebenssubstrate sich erstreckt, sondern dass sie auf dem Wege bis zu diesem Endresultate bereits an der veränderten Beschaffenheit

gewisser Zwischenstationen von allgemeinerer Bedeutung, wie etwa der Bodenbeschaffenheit, Wohnung, Bekleidung, Beheizung und Anderem fühlbar wird.

Oeffentliche Zustände, die ihre schädliche Wirkung auf die Luft äussern.

Unter den vier allgemeinen Potenzen, deren Wirkung auf die öffentliche Gesundheit wir bisher besprochen haben, kann sich an solidarischer, gleichmässiger, unvermeidlicher Bedeutung für alle Glieder einer räumlich verbundenen Gesellschaft keine messen mit der unentbehrlichen Athemluft. Indem wir nun die öffentlichen Zustände und Einrichtungen selbst besprechen werden, welche die Luft eines Ortes zu einer für die öffentliche Gesundheit schädlichen machen, treten wir ebendesswegen an einen Gegenstand heran, der an Wichtigkeit alle übrigen bei Weitem überragt und den grössten Umfang der in ihm thätigen „öffentlichen Zustände“ besitzt.

Dieser Umfang wird durch eine natürliche Grenze zunächst in zwei grosse Gebiete geschieden, von denen das Eine diejenigen in dem gesellschaftlichen Leben des Menschen begründeten Ursachen enthält, durch welche an einem bestimmten Orte die Luft im Freien, also der gesammte für das Bedürfniss etwa jedes einzelnen Stadtbewohners disponible Vorrath von freier atmosphärischer Luft geschädigt wird, indem wir ja früher schon entwickelt haben, dass unter bestimmten Umständen, namentlich in der Umgebung menschlicher Wohnstätten sogar die freie Luft trotz aller natürlichen Ausgleichungsvorgänge eine besondere Beschaffenheit ihrer Entmischung längere Zeit bewahren kann. Das zweite Gebiet aber begreift jene Verhältnisse, welche dann zur Geltung gelangen, wenn die Luft in einem abgeschlossenen Raume, im Allgemeinen also innerhalb der Gebäude und Wohnräume mehr oder weniger von der Berührung und Mischung mit der äusseren freien Luft separirt erhalten wird. Selbstverständlich nimmt diese abgeschlossene Luft von vorneherein in den allermeisten Fällen Theil an der Beschaffenheit der freien Luft, aus welcher sie abstammt.

1. Einwirkungen auf die Luft im Freien. — Bei Beurtheilung der öffentlichen Zustände oder Einrichtungen, welche im Sinne der Schädigung und Entmischung auf die freie Luft von Einfluss sein können, dürfen wir natürlich nicht an die gesammte über einem ganzen Lande befindliche Luftmasse, sondern immer nur an die beschränkte, wenn auch nirgends ganz genau abzugrenzende

Lufthülle denken, von welcher namentlich die Städte und andere Stapelplätze eines reichbewegten gesellschaftlichen Lebens umgeben sind.

Es concurriren hier, wie schon an einem früheren Orte bemerkt wurde, für das Zustandekommen dieses localen Charakters der Luft im Freien zwei wesentlich wirksame Momente, welche sich gegenseitig voraussetzen und durch ihre forcirte Zusammenwirkung zuletzt einen solchen Grad von Luftverpestung auf Strassen und Plätzen erzeugen können, dass selbst der Ungläubigste, betroffen von der unangenehmen subjectiven Wahrnehmung zugestehen muss, dass Luft im Freien noch lange nicht gleichbedeutend sei mit frischer und reiner Luft.

Während nämlich einerseits an den dichtbevölkerten Stätten menschlicher Cultur die Quellen immer reichlicher fliessen, welche die locale Luft fort und fort in einem solchen Grade entmischen, dass derselbe durch die natürliche Lufterneuerung nicht rasch genug wieder ausgeglichen werden kann, findet sich andererseits an denselben Orten in der Regel eine Reihe von Zuständen, welche wesentlich dadurch wirken, dass sie den Vorgang dieser natürlichen Lufterneuerung eines Ortes im Grossen mehr oder weniger hemmen. — Das letztere Verhältniss, soweit es geradezu als ein öffentlicher Zustand betrachtet werden darf, können wir mit dem folgenden Ausdruck bezeichnen.

Lage eines Ortes gegen Wind und Sonne. — In unseren Breiten ist derjenige menschliche Wohnort in Bezug auf seine Lage am meisten begünstigt, welcher der von Süden scheinenden und wärmenden Sonne, und den von Westen und Osten wehenden herrschenden Winden freien Zugang gewährt, gegen Norden aber geschützt ist. Das gilt von Städten, Strassenfronten und einzelnen Häusern. Es ist ganz überflüssig, die Vortheile näher zu schildern, welche einem Orte durch seine Lage am südlichen Abhange eines Höhenzuges aus dem ungehinderten Zutritt des belebenden, erquickenden Sonnenlichtes und der Erleichterung der Lufterneuerung mittelst grösserer und häufigerer Temperaturdifferenzen erwachsen müssen.

Dagegen wirken hemmend auf den Zutritt frischer Luft die Lage in muldenförmigen, namentlich gegen Westen zu abgeschlossenen Vertiefungen und die aus mittelalterigen Zuständen in unsere Zeit herübergenommene Bauart der Städte, welche nicht selten hinter Ringmauern auf engbeschränktem Raume Haus an Haus drängt, und in schmalen Strassen und dumpfen Hofräumen stagnirende Luftmassen abgrenzt, welche nur nach oben mit einer Seitenfläche ihres

kubischen Raumes der Diffusion mit der Atmosphäre und der Einwirkung der Luftströmungen ausgesetzt sind. Kommt hiezu die so gewöhnliche Entwaldung der Umgegend und der Mangel einer reichlichen Vegetation, so sind in der That für einen solchen Ort die natürlichen Ausgleichungsvorgänge von eingetretenen Entmischungen der freien Luft schon derart gehemmt, dass diese Vorgänge kaum dann und wann, bei Sturm und Regen ausreichen können, wenn, wie wir gleich sehen werden, unter diesen Verhältnissen zugleich locale Ursachen der Luftverderbniss immerfort in ungewöhnlichem Grade thätig sind.

Diese öffentlichen Zustände, welche demnach activ der in ihrer freien Bewegung und Ausgleichung mehr oder weniger gehemmten Luft einer Stadt andauernd eine Fülle gas- oder staubförmiger Beimengungen zuführen, wodurch sie mindestens in ihrem Athemwerthe verringert wenn nicht, wie gewöhnlich zu einer der Gesundheit positiv schädlichen umgewandelt wird, sind, wie eine kurze Ueberlegung Jedermann klar machen muss, unter der fast unendlichen Mannigfaltigkeit bürgerlichen Treibens und Schaffens innerhalb einer grossen Stadt von ausserordentlicher Verschiedenheit ihrer Art und Bedeutung ihres Werthes, lassen sich aber im Allgemeinen unter den folgenden Kategorien zusammenfassen.

Dichtigkeit der Bevölkerung. — Die nachtheiligen Einflüsse auf die freie Localluft, welche das Zusammenleben so vieler Menschen auf einem kleinen Raume in den Städten äussern muss, liegen auf der Hand. Sie müssen in dem Maasse der immer zunehmenden Erweiterung der letzteren selber wachsen und es wäre schwer zu entscheiden, ob sie durch die Vortheile einer grösseren Cultur, welche das Wohnen in Städten gewährt, für völlig ausgeglichen gelten könnten. Ohne auf diesen Gegenstand, der ja für Jedermann ein offenkundiger ist, näher einzugehen, genügt es daran zu erinnern, bis zu welchem Umfange die unsichtbaren gasigen Quellen in einem dichtbevölkerten Stadttheile anschwellen können, aus denen Stunde für Stunde der Atmosphäre fremdartige, ihre Mischung schädigende Bestandtheile zugeführt werden. Hunderttausend Menschen liefern an Ausathmungsluft innerhalb eines Tages über siebenhundert Millionen Liter und darin zwei- bis dreimalhunderttausend Hektoliter Kohlensäure. Man rechne dazu die flüchtigen Ausdünstungen der Haut und die Athmungsproducte der jener Menschenmenge entsprechenden zahlreichen Thiere, ferner die Summe der staubförmigen und gasigen Emanationen, welche nur der gewöhnlichsten Feuerung, dem Haushalt und Kleingewerb entspringen,

und man wird, ganz abgesehen von den bald zu besprechenden, noch grossartigeren Schädlichkeiten, begreifen was es heisst, in einer volksbelebten Stadt zu wohnen, die während achttägiger windstiller Sommerwärme oder nebelichter Winterkälte Gelegenheit fand, sich immer dichter in den Mantel ihrer Eigenluft zu hüllen.

Die Fabriken. — Noch könnten wir uns verhältnissmässig nicht beklagen, wenn hunderte von Schornsteinen, die ragenden Zeugen eines ungeheuren, ungeahnten Fortschrittes in der Industrie und Technik, sich damit begnügten, ihre brutalen Russwolken über Dächer und Strassen zu schütten. Sind es doch nur fein zertheilte, wenn auch scharfkantige, reizende und verletzende Steinkohlenpartikelchen, welche wir einathmen, die freilich nicht immer und nicht alle wieder ausgehustet werden, sondern sich in das Lungengewebe eingraben und chronische, destruirende Entzündungsprocesse erregen, und sind es doch nur theerartige, bituminöse Substanzen von geringer Offensivität für das Geruchsorgan, die allerorten sich absetzen und mit ihrer fäulnisswidrigen Eigenschaft vielleicht mehr Nutzen als Schaden stiften, wo so Vieles faul ist.

Aber welche ungemessene Fülle von feindlichen Substanzen entweicht in die Luft aus den Orten, an welchen die Technik ihre Triumphe feiert, aus Lagerräumen und Trockenböden, aus Macerationsbassins und Pulverisirungsorten, aus Destillirapparaten und Reinigungskästen, aus Schmelzöfen und Vorrichtungen zum Rösten und Abschwefeln der Metalle, unwillkommene Nebenproducte der Bearbeitung und Darstellungsart aller möglichen Stoffe und Fabrikate. Hier sind es dampfförmige Oxyde von Arsenik und Spiessglanz, von Quecksilber und Blei, von Zinn und Kupfer, welche nur theilweise durch Giftfänge condensirt als Hüttenrauch in die Luft gelangen, dort Phosphordämpfe, Chlor, Salzsäure und schweflige Säure, hier sind es die verschiedenen höchst offensiven gasigen Derivate trockener Destillation von organischen Körpern, welche sich, wie namentlich bei der Leuchtgasproduction, davonschleichen, Kohlenwasserstoffe, Ammoniakverbindungen, Schwefelwasserstoffe, Cyanverbindungen, Kohlenoxydgas, Kohlensäure und viele andere, dort die flüchtigen Fettsäuren und stinkenden Gase der Fäulniss, mit denen Gerbereien und Seifensiedereien, Guano- und Knochenmehlfabriken oder zahllose andere industrielle Unternehmungen die Luft schwängern.

Es erscheint ganz unthunlich und würde unsere Kräfte weit übersteigen, auf alle hier möglichen Einzelheiten von oft eminenter Bedeutung für die öffentliche Gesundheit näher einzugehen. Nur um ein Beispiel anzuführen, das in jeder Stadt seine Vertretung

findet und desshalb als typisch gelten kann, wollen wir uns erlauben, einen Blick auf den Einfluss zu werfen, welchen die näheren Umstände der Leuchtgasfabrikation auf die umgebende Luft äussern.

Das Leuchtgas wird bekanntlich durch trockene Destillation der verschiedenen Brennmaterialien gewonnen. Nehmen wir die gebräuchlichste aus Steinkohle zum Muster, so sind abgesehen von dem nebenbei abfallenden Theer zwei hauptsächliche Producte, die Coaks und das eigentliche Leuchtgas der Gewinn der Arbeit.

Es wird nämlich durch den Glühprocess, welchem in der trockenen Destillation die an bituminösen und flüchtigen metallischen Stoffen reiche Steinkohle ausgesetzt wird, ihr Kohlenstoff concentrirt, gereinigt und namentlich entschwefelt, wodurch er zur Verwendung in der Technik besonders geeignet wird. Aber durch die Glühhitze wird dieser Zweck doch nur theilweise zunächst erreicht, indem durch dieselbe die Schwefelmetalle nur unvollkommen sich zersetzen und noch zum Theil in einfacheren Verbindungen zurückbleiben. Es werden daher die in gemauerten Retorten befindlichen noch glühenden Coaks mit Wasser gelöscht, wodurch sich das zurückgebliebene einfache Schwefeleisen unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff zersetzt, welcher entweicht.

Das betraf den in der Retorte gebliebenen Rückstand. Inzwischen waren alle bei höherer Temperatur in Dampf- und Gasform flüchtigen Bestandtheile der geglühten Steinkohle durch ein Rohr in eine eiserne Vorlage übergegangen, in welcher sie, wie in einem damit in Verbindung stehenden Röhren-Condensationsapparat wieder abgekühlt werden. Die Folge dieser Temperaturerniedrigung ist, dass nach und nach alle, oder doch weitaus die meisten der dampfförmig übergegangenen Körper in flüssiger Form abgeschieden werden.

Diese flüssigen Niederschläge sind der zweite unliebsame Rückstand bei der Gasbereitung. Sie bestehen wesentlich aus zwei Theilen, dem Theer, einem Gemisch von fein zertheilter Kohle mit zahlreichen und ausserordentlich verschiedenartigen, bei höherer Temperatur dampfförmig flüchtigen, bei niedriger tropfbar flüssigen empyreumatischen Stoffen, von denen wir nur Naphthalin, Benzin, Carbolsäure und Anilin nennen wollen; zweitens aus dem Condensations- oder Gaswasser, welches neben Theerbestandtheilen vorzüglich das Ammoniak und seine Verbindungen mit Kohlensäure, Schwefel, Cyan und Chlor enthält.

Als das schlimmere dieser beiden Nebenprodukte muss, da der Theer leichter eine weitere zweckmässige Verwendung findet, das

Ammoniakwasser bezeichnet werden, welches im ferneren Verlaufe der Gasreinigung noch durch nachträgliche Abscheidungen und Zuflüsse vermehrt wird, und in den Erdboden versickernd oder in Flüsse abgeleitet diese selbst und durch nachträgliche Verflüchtigung aus ihnen die Luft in bedenklicher Weise verunreinigt.

Aber noch sind die Verlegenheiten, in welche die Gasbereitungsanstalten mit ihren unwillkommenen Nebenproducten und Rückständen gerathen, nicht erschöpft. Ein dritter und wohl der schlimmste entsteht nun durch die Reinigung des von Theer und Condensationswasser befreiten Gases. Denn letzteres enthält ausser dem Kohlenwasserstoff, welcher das eigentliche Leuchtgas bilden soll und neben 4—15 % Volumina von Kohlenoxyd, welches mit Resten dampfförmiger brennbarer Substanzen, wie Benzin und Naphthalin, schliesslich zur Consumtion gelangt, noch eine ganze Menge nicht brennbarer gasförmiger Substanzen, welche vor dem Gebrauche des Leuchtgases wenigstens zum grössten Theile entfernt werden müssen.

Diese Reinigung geschieht in technisch verschiedener, wesentlich aber darin übereinstimmender Weise, dass das Leuchtgas vor seiner Sammlung in dem Gasometer durch Berührung mit Coaks und Wasser „gewaschen“ und zuletzt in den „Reinigungskästen“ der Einwirkung von mit wenig Wasser gelöschtem gebrannten Kalk ausgesetzt wird. Es nimmt der letztere die grösste Masse der vorhandenen Mengen von Kohlensäure, Cyan, Schwefelwasserstoff, Schwefelcyan und Ammoniakverbindungen auf, und bildet nach seiner für Arbeiter und Adjacenten lästigen Entfernung aus den Reinigungskästen als Gaskalk einen beinahe völlig werthlosen Ballast der Fabrik. Seine definitive Unterbringung führt daher mancherlei Unzukömmlichkeiten mit sich, indem sowohl die in ihm enthaltenen schwefligsauren Salze in Wasser löslich, Erdboden, Brunnen und Flüsse verderben, als auch die aufbewahrten Massen an der Luft stinkende und giftige Gase verflüchtigen lassen.

Es sind im Vorstehenden nur die äussersten Umrisse der ausserordentlich complicirten und nach den örtlichen Differenzen des Verfahrens variablen entmischenden Einflüsse gezeichnet worden, welche die Leuchtgasbereitung auf die umgebende und oft noch auf weitentfernte Luft unmittelbar oder mittelbar äussern muss, noch bevor sie ihr eigentliches Ziel erreicht. Es kommen dazu die bekannten Gefahren der Consumtion des Leuchtgases durch Entweichung aus undichten oder unverschlossenen Leitungsröhren, von denen wir als rein sanitätspolizeilichen Dingen gar nicht reden wollen.

Analoge Zustände aber, wenn auch natürlich in wechselnden

Graden nach den chemischen Verschiedenheiten der bearbeiteten Materialien, finden sich in jeder Fabrik, und wo immer die Staatswirthschaft freudigen und stolzen Sinnes auf den qualmenden Athem der arbeitenden, der erwerbenden Maschinen blickt, da muss die Oeffentliche Gesundheitslehre besorgten Herzens der unbemessbaren schädlichen Gasmengen gedenken, welche bei dieser Arbeit heimlich und unsichtbar den allgemeinen Luftvorrath unserer dichtbevölkerten Centren socialen Lebens vergiften.

Temporär über ganze Länder verbreitete Verunreinigung der unteren Luftschichten. — Man hat früher, um die weite Verbreitung gewisser epidemischer Krankheiten zu erklären, wohl gemeint, es könne durch kosmische Ursachen, etwa beim Durchgang der Erde durch einen Kometenschweif eine allgemeine Beimischung von schädlichen Stoffen an die Atmosphäre stattfinden. Wir wissen jetzt, dass solche Beimengungen aus dem Weltenraume in der That fortwährend und zeitweise in stärkerem Grade stattfinden, aber nichts berechtigt zu der Annahme, dass es sich hiebei um besondere, der Gesundheit feindliche Substanzen handle. Dass aber aus grossen terrestrischen Ursachen, wie etwa Waldbränden und vulkanischen Eruptionen, über weite Kreise solche Entmischungen der ganzen freien Luft resultiren können, ist denkbar und durch die Erfahrung bestätigt. In Deutschland ereignet sich dergleichen fast nur durch das Moorbrennen. Wenn alljährlich in den Sommermonaten die Vegetation auf den Mooren des nördlichen Europas zum Zwecke des Düngens niedergebrannt wird, wälzt der Polarstrom einen ungeheuren trockenen Rauchnebel nach Süden, der Tage und Wochen lang als Höhenrauch die Sonne gelbröthlich verdüstert und der Luft eine brenzliche, für die Vegetation, wie es scheint, schädliche Beschaffenheit verleiht. Im Jahre 1868 erstreckte sich dieser Nebel, vermehrt durch ausgedehnte Waldbrände in Russland, Schweden, Pommern und Hannover weit hinab bis nach Griechenland, wo er zu Athen von dem Director der Sternwarte H. Schmidt im Juli und August beobachtet, eine förmliche Verfinsterung der Sonne erzeugte und einen feinen gelbgrauen Staub absetzte. Ein seit mehreren Jahren bestehender Verein gegen das Moorbrennen bestrebt sich durch Versammlungen, Agitationen und auf Hebung der Moorcultur hinzielende Thätigkeit diesem Unfug nach Kräften zu steuern.

Die Gewässer. — Unter allen primitiven Verfahrungsarten, die sich darbieten, um sich von der Anwesenheit eines unbrauchbar und lästig gewordenen Gegenstandes zu befreien und ihn zunächst

den Augen zu verbergen, ist die einfachste und überall, wo es nur angeht, gebräuchlichste, ihn in das Wasser zu werfen, wo er untergehen kann oder fortgeschwemmt wird. So müssen denn Teiche, Bäche und Flüsse, ohnehin die natürlichen Sammelplätze des humusreichen Schlammes, den Regengüsse in sie befördern, von Alters her an Orten, wo die menschliche Gesellschaft sich breit gemacht, eine ungeheure Masse des Unrathes geduldig aufnehmen, den die Abfälle der Menschen und Thiere, der Industrie und Gewerbe darstellen. Dass auf solche Weise, durch überreiche Aufnahme von Abwässern und Abfuhrstoffen des Haushalts, der Gewerbe und Fabriken, welche nachträglich durch Zersetzung giftige Gase, Ammoniak, Schwefelwasserstoff und andere entwickeln, ferner von faulenden, an organischer Substanz reichen Stoffen aller Art, namentlich den Dejectionen der Menschen ein träge dahin schleichender, wasserarmer Bach oder gar ein völlig stagnirendes Wasser mit der Zeit in hohem Grade verunreinigt werden muss und besonders unter dem Einflusse der die Zersetzung begünstigenden Sonnenwärme durch massenhafte Evaporation stinkender Gase weithin die Luft im Freien verpestet, ist leicht einzusehen und an derartigen Vorkommnissen überall zu constatiren.

Dass aber auch gewaltige Ströme die gleiche und dann in ihrer schädlichen Wirkung auf die freie Luft viel umfangreichere Beschaffenheit annehmen können, wird nur begreiflich, wenn man bedenkt, welche kolossale Mengen aller möglichen Abfallstoffe vom Ursprunge der Quellen an längs aller Nebenflüsse sich in sie ergiessen, wenn sie ihren Lauf mitten durch ein dichtbevölkertes und gewerbefleissiges Land nehmen. Bloss die Fäcalmassen, welche London allein vor der Errichtung seiner neuen Canalisation noch innerhalb der Stadt in die Themse abführte, beliefen sich für 24 Stunden auf rund 400000 Cubikmeter, und im Jahre 1858 war durch ihre Fäulniss die Luft in einem solchen Grade verpestet, dass beide Häuser des Parlaments ihre Sommersitzung in Westminster unterbrechen mussten.

Man hat zwar vielfach gemeint und neuerdings wieder versucht, diese Ansicht mit wissenschaftlichen Gründen zu stützen*), dass dem gelösten Sauerstoff des fliessenden Wassers eine hinreichende Oxydationsfähigkeit inne wohne, um die ihm beigemengten organischen Auswurfstoffe, selbst wenn sie in der Form des durch-

*) Vergl. Varrentrapp: über den Aufsatz von Dr. Letheby, der diese Ansicht vertritt. — Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Ges.-Pflege. B. I. Heft 3.

schnittlichen Kanalwassers dem Volumen nach den zwanzigsten Theil eines sonst normalen fliessenden Wassers betragen würden, längstens nach Zurücklegung eines Weges von 10 oder 12 englischen Meilen vollständig zu verbrennen oder zu desorganisiren, und man hat sich hiebei noch auf die Absorptionsfähigkeit des Flussbettes und der darin wachsenden Pflanzen für Ammoniak und Salze berufen.

Ohne Zweifel darf diesen oxydirenden und absorbirenden Eigenschaften des fliessenden Wassers, welche es in seiner reinigenden, desinficirenden Wirkung der Erde vergleichen lassen, ausserordentlich viel zugetraut werden. Allein wenn sie, wie andere Untersuchungen lehren, unter den angegebenen Verhältnissen nicht ausreichen, Flusswasser zum Trinken geeignet zu machen, so müssen sie ebenso wenig genügend erscheinen, eine für die Luft schädliche Ausdünstung zu verhindern, wo Flusswaser mit Auswurfstoffen übersättigt wurde. Und Letzteres geschieht in grösserem oder geringerem Maasse eigentlich innerhalb jeder irgendwie bedeutenden Stadt, welche die Hauptmasse ihrer verschiedenen Abfallstoffe den sie durchziehenden Wasserläufen überweist.

Der Erdboden. — Wir haben hier nur den Einfluss zu prüfen, den etwa der Erdboden auf die chemische Beschaffenheit der freien Luft äussern kann.

An sich ist in dieser Beziehung seine Qualität, wie es scheint, ziemlich gleichgültig. Die Luft wird abgesehen von etwa mitgerissenen Staubtheilchen in ihrer eigentlichen Zusammensetzung nicht nennenswerth afficirt, ob sie über Fels oder Sand oder fruchtbaren Alluvialboden weht, es müssten denn ausnahmsweise durch Mofetten und Mineralquellen dem Boden schädliche Gase entströmen.

Wenn der Erboden eine entmischende Wirkung auf die Atmosphäre äussern soll, so kann dies nur dadurch geschehen, dass vorher organische Ueberreste in denselben eingedrungen sind, welche später, namentlich unter dem Einflusse der Bodenerwärmung durch die Sonne, Verwesungs- und Zersetzungsprocessen unterliegen und gasige Producte ihres Zerfalls aus dem porösen Erdreich an die Luft abgeben. Solches wird aus begreiflichen Gründen im Allgemeinen oder vorzugsweise nur in den oberflächlichen, wenig compacten Alluvialschichten vor sich gehen können, da in sie allein in der Regel beträchtlichere Mengen organischer Stoffe gelangen können.

Aber gerade diese Schichten besitzen gleich dem Wasser, mit welchem wir sie eben verglichen haben, eine ausserordentliche Leistungsfähigkeit in Bezug auf die möglichst unschädliche

und mit der geringsten Gasentweichung verknüpfte Zersetzung organischer Ueberreste durch Absorption und Oxydation. In dem lockeren, durch seine zahlreichen Poren mit Luft gefüllten Erdreiche geht ihre Verbrennung langsam vor sich, die sich bildenden Gase werden von ihm festgehalten, bis sie durch sich vollziehende anorganische Verbindungen auf die Dauer in feste Form gebannt oder durch die meteorischen Niederschläge gelöst und durch die Ritzen und Spalten des unterliegenden Gesteins weiterbefördert werden. Alles ist dazu angethan, um durch den einfachsten Process die verwesenden organischen Stoffe auf diejenigen Formen anorganischer Verbindungen zu reduciren, in denen sie die unentbehrlichen, aus dem Boden geschöpften Nahrungsmittel der Pflanze bilden und sich auf solche Weise dem grossen Kreislaufe des Stoffes wieder einfügen.

Der einzige, jeder Anforderung entsprechende und von der Natur selbst angewiesene Ort für die Unterbringung aller organischen Abfallstoffe ist die Erde.

Aber diese eminente Leistungsfähigkeit kann unter localen Umständen erschöpft, dieses hohe Absorptionsvermögen übersättigt werden.

In grossartigem Maassstabe findet diese Uebersättigung statt in jenen sumpfigen, moorigen Niederungen und Inundationsgebieten, welche niemals einen genügenden Abfluss ihres in einer undurchlassenden Mulde stagnirenden und an gelösten organischen Bestandtheilen reichen Wassers erfahren. Wenn aber in trockener Jahreszeit ein grosser Theil des letzteren verdampft, und der mit organischen Ueberresten, vorzüglich vegetabilischer Abstammung, von Altersher geschwängerte Boden mit der Luft und den wärmenden Sonnenstrahlen in Berührung kommt, dann nimmt der bisher retardirte Oxydationsprocess in dem feuchtwarmen Boden grosse Dimensionen an, für deren gasige Producte die Capacität des Grundes erschöpft ist. Dann haucht dieser mephitische Dünste aus, der aufsteigende Wasserdampf reisst unzählige Mengen einfachster, niederer Organismen, der stetigen Begleiter aller organischen Gährungs- und Zersetzungsprocesse, mit sich, und das Miasma, die Malarialuft lagert sich in breiten Schichten über das Land.

Wohl mag es sein, dass die von Salisbury in der Malarialuft entdeckten Palmellasporen, welche vorzüglich während der Nacht aufsteigen und sich nie über die beobachtete Fieberelevationsgrenze des Terrains hinaus erheben sollen, die eigentliche Ursache der endemischen Wechselfieber bilden, aber für die Oeffentliche Gesund-

heitslehre genügt schon die längst bekannte Thatsache, dass die Luft im Freien in Malariagegenden eine locale, Krankheiten vermittelnde Beschaffenheit besitzt und diese nichts Anderem als den gasigen, dampf- und staubförmigen Effluvien verdanken kann, welche ihr aus dem mit verwesenden und faulenden vegetabilischen Stoffen übersättigten Erdboden zuströmen.

Was auf solche Weise unter der Ungunst äusserer Bodenverhältnisse die Natur im Grossen, zuweilen über weite Länderstriche vollbringt, die Uebersättigung des Erdbodens mit organischen Ueberresten, das vollzieht sich im Kleinen durch die schädigende Einwirkung des Menschen auf den Grund und Boden, den er in dichtgedrängter Gesellschaft sässig seit alten Zeiten bewohnt.

Der Grund, auf welchem die Städte stehen, und wenn er der beste, aus felsigem Gestein bestehende sein sollte, ist wenigstens in seinen obersten Schichten kein ursprünglicher mehr, nicht einmal in den fast über Nacht entstandenen Riesenstädten der neuen Welt, sondern im Allgemeinen ein künstlicher, historisch gewordener. Jahr auf Jahr hat hier das Bedürfniss, dort die Laune hinzugethan, hinweggenommen, aufgewühlt, zugeschüttet, und langsam durch Anwachsen des Schuttes erhebt sich im Laufe der Zeiten das Niveau des Ortes.

Diese theils gewordenen, theils von Haus aus angeschwemmten und darum in beiden Fällen porenreichen oberflächlichen Schichten finden sich an vielen Orten, wo sie blossgelegt beobachtet werden können, schwarz, moderig, von organischen Ueberresten ganz gesättigt. Gewiss ist der Ursprung dieser den Erdboden durchsetzenden Stoffe sehr verschiedenartiger Natur und oft in sehr entfernte Zeiten zurückreichend. Aber er kann nicht räthselhaft erscheinen, wenn man erwägt, welche Unmassen von gelösten und suspendirten organischen Stoffen nach und nach nur mit den Meteorwässern in die Erde versickern müssen, an Orten, wo letztere bei ihrem Niederfallen und Sammeln überall auf Abfälle des Haushalts und der Gewerbe, auf Dejectionen der Menschen und Thiere treffen, welche sie auslaugen können.

Vielmehr hat man es an den meisten Orten von alten Zeiten her förmlich darauf abgesehen, die geduldige und schweigsame Erde über ihren irgendwie denkbaren Sättigungsgrad hinaus zu inficiren. Nicht überall und nicht immer mit gleicher Bequemlichkeit bieten fliessende Wasser das willkommene Transportmittel, um in der einfachsten Weise sich des lästigen Unrathes ein für allemal zu entledigen, und so geschah es, dass man ihn im günstigsten Falle

durch undichte und des nöthigen Gefälles entbehrende Kloaken dahin leitete oder gar bis auf Weiteres, manchmal selbst für immer*) in Senkgruben aufbewahrte, von denen man der Ersparniss an Zeit und Arbeit halber geradezu erwartete, dass sie den grössten Theil ihres flüssigen Inhaltes würden in die Erde versitzen oder versickern lassen.

Sicherlich ist es denkbar, dass nun ein solcher von faulenden, hier meist animalischen Stoffen ganz durchtränkter Erdboden seinerseits zur reichen Quelle giftiger Ausdünstungen werden kann, wenn durch zeitliche physikalische Einwirkungen, durch höhere Temperatur, Zutritt von atmosphärischem oder in Wasser gelöstem Sauerstoff oder andere Ursachen der in ihm schlummernde Zersetzungsprocess plötzlich zu neuer Thätigkeit angefacht wird, Möglichkeiten, auf welche wir bald werden zurückkommen müssen. Einstweilen sei hier nur der Thatsache Erwähnung gethan, dass dem Aufbrechen des Erdbodens in grösserem Umfange in Strassen und Höfen, etwa zum Zwecke der Anlage eines Kanalsystems häufig fieberhafte Erkrankungen und wirkliche Wechselfieber in den anstehenden Wohnungen zu folgen pflegen.

Eine andere öffentliche Einrichtung, die nach Umständen in localen Grenzen zu einer Verderbniss des Erdbodens durch Uebersättigung mit faulenden organischen Ueberresten und demnach zu einer schädlichen Rückwirkung desselben auf die freie Localluft führen kann, besteht in der unumgänglich nothwendigen Beerdigung der menschlichen Leichen. Auch in Bezug auf diese, traurig genug, abstossendsten aller Abfallstoffe der menschlichen Gesellschaft müssen wir zwar an dem Ausspruche festhalten, dass ihre Unterbringung im Schoosse der Erde die einzig natürliche und zweckentsprechende Art der Aufbewahrung, oder vielmehr der möglichst tadellosen Zurückgabe an den allgemeinen Kreislauf des Stoffes sei.

Aber so berechtigt auch von diesem allgemeinen Gesichtspunkte aus die Beerdigung der Todten erscheinen muss, so haftet ihr doch in Bezug auf die Oeffentliche Gesundheitslehre eine Reihe ernstlicher Bedenken an. Dieselben culminiren, soweit sie zunächst

*) Beispielsweise geht aus den höchst interessanten, in Deutsch. Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd I. enthaltenen Gutachten von Latham, Dr. Semon und Wiebe hervor, dass in Danzig seit undenklichen Zeiten Senkgruben von bedeutendem Umfange existiren, die ohne vorgängige Entleerung zugeschüttet bis auf den heutigen Tag verborgen geblieben waren.

nur die Einwirkung auf die Luft betreffen, wesentlich nach drei Richtungen.

Der erste Missstand fällt ganz mit demjenigen zusammen, was wir von der Uebersättigung des Erdbodens an verfaulenden organischen Ueberresten angeführt haben. Eine lockere Erde, die bei hinreichender Mächtigkeit ihrer Tiefe nicht allzugrosse Feinkörnigkeit besitzt und keinen ungewöhnlichen Schwankungen ihres mässigen Temperatur- und Feuchtigkeitsgrades unterworfen ist, bietet die geeignetste physikalische Beschaffenheit dar, um den langsamen, stetigen Verwesungsprocess der in ihr bestatteten Leiche durchzuführen. Allein auch sie wird nicht genügen, wenn sie, wie so oft, auf engbegrenztem Raume immerfort demselben Zwecke dienen soll, oder wenn sie, wie die Erfahrung auf den grossen Schlachtfeldern bewiesen hat, plötzlich überfüllt wird. Es giebt eine Uebersättigung auch der besten Leichenäcker.

Der zweite Missstand bezieht sich auf die Lage des Bestattungsortes und unpassende physikalische Eigenthümlichkeiten der Bodenbeschaffenheit. Was die erstere anbelangt, so ist selbstverständlich diejenige auf der Westseite eines Ortes, vor den bei uns herrschenden Winden, und noch mehr die, wenigstens für die Städte aufgegebene, Anlage der Kirchhöfe inmitten der Plätze verwerflich. Gewisse Bodenbeschaffenheiten aber, die der Natur der Sache nach da und dort eine ausserordentliche Verschiedenheit aufweisen und sich zu ganz differenten Extremen steigern können, wirken im Allgemeinen und gewöhnlich auf die Luft dadurch, dass sie die langsame, auf einen Zeitraum von 10—15 Jahren gleichmässig vertheilte Verwesung der Leichen nicht begünstigen, sondern sie, was seltener zutrifft, wegen allzu ungenügenden Abschlusses von der oxydirenden Luft rasch mit copiöser Entwicklung der Leichengase durchführen, oder aber stossweise, nach zwischenliegenden längeren Pausen des fast gänzlichen Stillstandes unerwartete und für die so plötzlich in Anspruch genommene Absorptionsfähigkeit des Bodens unverhältnissmässige Mengen gasiger Verwesungs- und Fäulnissproducte liefern.

In letzterer Beziehung ist entschieden diejenige Bodenbeschaffenheit, welche in periodischem Wechsel bald einen so gut wie vollständigen Abschluss der Leichen von der Einwirkung der atmosphärischen Luft, bald wieder einen sehr reichlichen Zutritt derselben mit sich bringt, die bedenklichste. Obwohl hier verschiedene Einzelumstände denkbar sind oder sich verwirklicht finden, so entspricht doch den genannten Voraussetzungen am meisten ein grobkörniger,

von vielen Rissen und Spalten durchsetzter Boden, der durch diese Poren hindurch einen verhältnissmässig lebhaften und reichlichen Gaswechsel zwischen der äusseren Luft und dem Grabesraume gestattet, dagegen zuweilen wieder durch gänzliche Ausfüllung aller seiner Interstitien mit tropfbar flüssigem Wasser jenen Austausch für einige Zeit völlig unterbricht. Es ruht dann die Leiche, von dem sie stets berührenden Erdboden abgesehen, bald in Wasser, bald in Luft. So lange das Erstere stattfindet, gehen ihre Zersetzungsprocesse, wie die Erfahrung zeigt, ausserordentlich langsam vor sich, und wenn es für immer und ununterbrochen in einem an gelöster Luft armen Wasser geschieht, tritt nur eine wachsartige oder steatomatöse Umwandlung der Cadaver-Substanz, die sogenannte Saponification ein. Kann nun die Luft plötzlich wieder zutreten, so geht die durchfeuchtete Masse um so rascher unter Entwicklung der Leichengase ihrem chemischen Zerfall entgegen.

Aber welche dritte Ursache ist es denn, die bei der angegebenen oder einer ihr ähnlichen Bodenbeschaffenheit jenen durch längere Zeiträume dauernden periodischen Wechsel zwischen vollständiger Ausfüllung der Erdporen mit Luft oder Wasser hervorbringt? Offenbar kann hier Verschiedenes den gleichen Effect bewirken, periodische Inundationen und Trockenlegung des Terrains, Regenzeiten und wieder anhaltende Insolation, am meisten aber eine in geringer Tiefe befindliche undurchlässige Schicht mit wechselndem Steigen und Fallen des Grundwassers, wovon später.

Ein dritter Missstand endlich des gebräuchlichen Beerdigungswesens betrifft die so häufig geübte Beisetzung der Leichen in Grüften, wobei nach Umständen möglichst luftdichte, oft mehrfach in einander geschachtelte Särge aus Holz, Metall und Stein in Anwendung kommen. Unter allen zur Zeit gewöhnlichen Bestattungsarten ist diese zugleich die vornehmste, die hässlichste und schlechteste. Kein wohlverfertigter Sarg, keine festvermauerte Gruft schützt auf die Dauer vor Communication mit der äusseren Luft, und wenn diese einmal im Gange ist, dann handelt es sich gleich um ein ganzes Reservoir von giftigen Dünsten, die nur durch eine aufgelegte Steinplatte von der Aussenwelt getrennt sind und selbst diese nur imaginäre Scheidewand geöffnet sehen, sobald ein neuer Ankömmling Eintritt verlangt.

Das Grundwasser. — Zu den brennenden Fragen der Oeffentlichen Gesundheitslehre gehört die Grundwassertheorie. Man verknüpft mit ihr sofort die Namen v. Pettenkofer und Buhl, die Krankheiten Cholera und Typhus.

Man ahnt, dass hier wirklich etwas Neues, Wissenswerthes, vielleicht ausserordentlich Wichtiges geboten wurde, aber man weiss, dass sich Alles, was Theorie vom Grundwasser genannt zu werden pflegt, nicht gerade eines sehr grossen Anhanges unter den Aerzten erfreut, vielmehr auf einen sehr hohen Grad skeptischer Zurückhaltung, wenn nicht gänzlicher Ignorirung von dieser Seite stösst.

Bei näherer Betrachtung der Bedenken, welche gegen die Bedeutung des Grundwassers in der Aetiologie des Typhus und der Cholera geltend gemacht wurden, findet es sich nun freilich, dass dieselben nicht immer auf einer genügenden und richtigen Auffassung des Begriffes von Grundwasser und der damit zusammenhängenden Verhältnisse beruhen. Häufig hat man sich geradezu an dem Worte selbst gestossen, derart dass nicht Wenige überhaupt an dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Grundwasser an einem bestimmten, von jenen Krankheiten befallenen Orte die Richtigkeit der Theorie mit Unrecht messen zu können glaubten.

Es scheint daher am gerathensten, wenn wir, ohne zunächst nach der Berechtigung des durch v. Pettenkofer behaupteten Zusammenhanges zwischen Grundwasserverhältnissen und Cholera zu fragen, zuerst den Begriff jener physikalischen Verhältnisse zu formuliren versuchen, auf welche es wesentlich ankommt, und welche allein man im Auge behalten muss, wenn man von „Grundwasser“ spricht und die Bedeutung desselben für die Entstehung oder Verbreitung gewisser Krankheiten prüft.

Es handelt sich aber hier, das kann nicht bestritten werden, zunächst um etwas Thatsächliches, um eine bestimmte und der Beobachtung in hohem Grade zugängliche physikalische Qualität des Erdbodens, welche längst bekannt ist. Und nur von dem Punkte an, von welchem v. Pettenkofer zuerst auf den Einfall kam, die näheren Umstände und Modificationen dieser Bodenbeschaffenheit zur Erklärung der vielfach räthselhaften Erscheinungen in der epidemischen Verbreitung der Cholera zu verwerthen, kann man von einer „Grundwassertheorie“ sprechen.

Jene Thatsache selbst resultirt aus der Wechselwirkung der meteorologischen Vorgänge mit gewissen physikalischen Eigenthümlichkeiten der obersten Erdrinde und der unter ihr liegenden Schichten, und sie besteht darin, dass diese äussersten oder obersten Schichten des Erdbodens, auf welchem wir unmittelbar leben, stets in grösserem oder geringerem Grade porös sind, und dass diese Poren sowohl der Luft, als dem

Wasser, als endlich mancherlei in sie eindringenden organischen Körpern oder Ueberresten derselben zugänglich sind. Diese Thatsache erfährt ferner eine unbestreitbare Erweiterung dahin, dass das Maass, in welchem sich jene Erfüllung des porösen Erdbodens mit Luft, Wasser und organischen Ueberresten vorfindet, sowohl an verschiedenen Orten wie zu verschiedenen Zeiten selber verschieden sein muss.

Wie wir schon in dem vorausgeschickten Abschnitte gesehen haben, liegt nun aber gerade in dieser Eigenschaft des Erdbodens, vermöge welcher er in verschiedenem Grade in seinen Poren zu gleicher Zeit Luft, Feuchtigkeit, Wärme und organische, der Zersetzung fähige Reste enthalten kann, die wesentliche Möglichkeit, in welcher wir uns überhaupt eine Einwirkung, und zwar eine schädliche, entmischende, des Erdbodens auf die äussere Luft im Freien vorstellen können.

Nehmen wir nun an: es verhielten sich an zwei verschiedenen, räumlich von einander getrennten Orten die poröse Beschaffenheit des obersten Erdreichs, der Grad seiner Sättigung mit organischen Substanzen und die auf ihn einwirkende, die Zersetzung begünstigende Wärme vollkommen gleich, so ist es doch offenbar, dass an demjenigen Orte diese Zersetzung, und mit ihr die schädliche Rückwirkung auf die freie Luft einen höheren Grad als an dem anderen erreichen wird, an welchem bei der grössten erreichbaren Feuchtigkeit aller Bodenbestandtheile die ausgedehnteste Berührung derselben mit in sie eindringender, sauerstoffreicher Luft stattfindet.

In einem Blumentopf etwa, wenn wir hier ein Beispiel gebrauchen dürfen, würde also unter sonst gleichen Verhältnissen dieser für den Chemismus innerhalb der Topferde günstigste Zustand erreicht sein, wenn das von oben langsam und reichlich zugegossene Wasser durch die am Boden des Gefässes befindlichen Wasserlöcher zum grossen Theile in den Untersatz abgeflossen und daselbst angesammelt ist, da von oben her in die Ritzen und Spalten, durch welche das Wasser nach abwärts gesunken, sofort wieder die atmosphärische Luft eindringt. Diese sauerstoffreiche Luft wird nun überall in der lockeren Topferde mit den aufgeweichten, durchfeuchteten Humussubstanzen in Berührung kommen, mit Ausnahme der untersten Schicht. Denn würde etwa die Höhe des Topfes 10 Zoll, die des Untersatzes 2 betragen, und wäre der letztere mit Wasser eben vollgefüllt, so müsste wegen der Communication durch die Wasserlöcher nach hydrostatischem Gesetze auch die Topferde zu unterst in allen ihren Poren bis zu 2 Zoll Höhe, und wegen

Capillarattraction selbst noch etwas höher ganz mit Wasser angefüllt bleiben und auf diese Weise der Luft den Zutritt verwehren.

Nehmen wir nun an, nach einiger Zeit, während welcher innerhalb der Topferde die Verdunstung bereits stark gewirkt habe, werde das Wasser des Untersatzes, das inzwischen auf constanter Höhe durch Nachgiessen von unten erhalten worden sei, plötzlich ganz ausgeschüttet, so wird dieses Ausschütten das Signal sein, dass jetzt auch die unterste, bis dahin nur mit Wasser angefüllte Schicht der Topferde für eine kurze Zeit die günstigsten Bedingungen für den Verwesungsprocess der in ihr enthaltenen organischen Substanzen darbieten werde. Wir dürfen nämlich schliessen, dass jetzt wegen des Wechsels des hydrostatischen Gegendruckes in dem Untersatz das bisher in jener Schicht zurückgehaltene Wasser gleichfalls zum grossen Theile abfliessen werde, so aber, dass noch für einige Zeit diese der Luft nun wieder zugängliche Bodenschicht einen hohen, der Verwesung günstigen Feuchtigkeitsgrad bewahrt.

Setzen wir, statt des Untersatzes in diesem Beispiele, im Grossen eine vielleicht fünf Meter unter der Erdoberfläche sich erstreckende, für Wasser undurchgängige Schicht; statt des Wassers in der untersten Topferde, das im Erdreich über jener Schicht; statt der signalgebenden Beobachtung des Ausschüttens des Wassers aus dem Untersatze, diejenige des raschen Fallens des Spiegels eines mit jenem Grundwasser communicirenden Brunnens: so ist es an sich klar, dass, wenn überhaupt organische, der Zersetzung fähige Substanzen in dieser untersten, für gewöhnlich mit Wasser vollständig angefüllten Bodenschicht vorhanden sind, der günstigste Zeitpunkt für rasche Häufung ihrer Verwesungsproducte alsdann signalisirt sein muss, wenn soeben das schnelle und ausgiebige Fallen des Wasserspiegels eines aus jener Bodenschicht gespeisten Brunnens beobachtet wurde. Dabei ist der Umstand sehr bemerkenswerth, den die Untersuchungen der Berliner gemischten Deputation *) gelehrt haben, „dass das Grundwasser seine niedrigste Temperatur erlangt, wenn es seinen höchsten Stand erreicht, und dass umgekehrt seine höchste Temperatur nahezu mit seinem stärksten Sinken zusammenfällt.“

Würden demnach an Orten, für welche wie in den Städten eine Uebersättigung des Erdbodens mit organischen Ueberresten angenommen werden darf, die Grundwasserbeobachtungen gar nichts Anderes lehren als jene zeitweise Begünstigung und wieder Behin-

*) Virchow: Reinigung und Entwässerung Berlins. S. 49.

derung des Zersetzungsprocesses in den unteren Erdschichten, so würden sie schon ein sehr schätzenswerther Indicator für Zustände sein, von denen wir mit gutem Grunde glauben dürfen, dass sie von nicht geringer Wichtigkeit für die Zusammensetzung und Beschaffenheit der freien Localluft sein werden.

Denn diese Vorgänge der Verwesung im Erdboden darf man sich, wenn sie über das Areal einer Stadt sich ausdehnen, allerdings weit bedeutender vorstellen, als man auf den ersten Blick etwa geneigt wäre anzunehmen. Was man gewöhnlich gewachsenen Erdboden heisst, festgestampftes Gerölle oder von Altersher zusammengesessener Schutt, besitzt trotz seines compacten Aeusseren nachweisbar Zwischenräume genug, um mit Leichtigkeit mehr als den dritten Theil seines Volumens an Wasser einsaugen und aufnehmen zu können. Hier eröffnet sich demnach eine ihrem Umfange nach sehr beträchtliche physikalische Eigenthümlichkeit des Erdbodens, welche einen gewissen Antheil der Atmosphäre unter ganz besondere Bedingungen versetzt, die sicher nicht ohne Einfluss auf die Mischung der freien Localluft bleiben können.

Zwar Grundwasserbeobachtungen können weder an jedem Orte angestellt werden, noch kann das Vorkommen von Grundwasser überhaupt die einzig denkbare Ursache sein, ohne die jener günstige Zustand des Erdbodens für rasch aufflackernde Verwesung der in ihm aufgestapelten organischen Stoffe gar nie realisirt werden könnte. Wir dürfen vielmehr schliessen, dass bei bestehender Uebersättigung des Erdbodens mit Abfallstoffen diese günstigsten Bedingungen für ihre Zersetzung und damit für ihre Rückwirkung auf die freie Luft überall eintreffen werden, wo aus irgend einem Grunde in jenem Boden ein solcher Feuchtigkeitsgrad plötzlich eintritt und einige Zeit anhält, wie er an den Orten, an denen sich Grundwasser findet, nach raschem Fallen des letzteren für die unmittelbar über ihm befindliche Erdschicht angenommen werden muss.

Betrachtet man die Lehre vom Grundwasser von diesem Gesichtspunkte aus, also in Bezug auf den Grad von Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit, den seine Schwankungen für die Entwicklung schädlicher Gase in dem Erdboden und deren Entweichung in die freie Luft eröffnen, so ist ersichtlich, dass das Wesentliche an dieser Lehre ein gewisses Maass von Feuchtigkeit des Erdbodens, der gleichzeitigen Anwesenheit von Wasser und Luft in den Poren desselben ist, und ebensogut oder noch mehr die Grundluft als das Grundwasser, auf die es ankommt. Letzteres ist nur an Orten, wo es überhaupt sich vorfindet, leichter zu beobachten, diese

seine Beobachtungen sind zugleich vollständig geeignet, über jenen entscheidenden Feuchtigkeitsgrad des Erdbodens aufzuklären, und die ganze Lehre führt daher mit Recht von ihm den Namen.

Dagegen hat man in der neueren Zeit begonnen, dem nächsten Resultate dieses bestimmten Maasses von „feuchtem Zustande“ des Erdbodens, der Grundluft selber mehr Aufmerksamkeit zuzuwenden, und die Untersuchungen v. Pettenkofer's für München und Fleck's für Dresden ergeben jetzt schon, dass bereits wenige Fuss unter der Oberfläche der Kohlensäuregehalt der Grundluft denjenigen schlecht ventilirter Wohnräume übertrifft und mit zunehmender Tiefe der untersuchten Schichten, bis auf 5 Meter, an Grösse bedeutend zunimmt. Es hat sich ferner gezeigt, was bei dem präsumtiven Einflusse der Bodenwärme auf die in der Erde stattfindenden Zersetzungsprocesse nur erwartet werden musste, dass jener Kohlensäuregehalt der Grundluft in den Sommermonaten, namentlich im August zu einer ganz aussergewöhnlichen Höhe anschwillt. Da diese Kohlensäure, wie Berechnungen zeigen, weder aus dem Grundwasser, noch aus den eingedrungenen Meteorwässern herrühren kann, da sie ferner in verschiedenen Tiefen an gewissen Orten in dem Maasse zunimmt, als der Sauerstoff abnimmt, so ist es fast gewiss, dass sie der Ausdruck eines regen Umsetzungsvorganges und Oxydationsprocesses von organischen Stoffen im Boden sein muss und dass sie nur einen Theil der schädlichen Gase, wie der wirksamen staubförmig suspendirten Körperchen, etwa Mikrococcen, bildet, die aus einem mit fauligen Massen geschwängerten und durch sinkendes Grundwasser hinreichend angefeuchteten Erdboden an die freie Luft entweichen können.

Indem diese Untersuchungen weiter fortgesetzt wurden, hat es sich gezeigt, dass mit der Aufmerksamkeit auf das Grundwasser ein noch ungeahntes und in seiner Bedeutung gänzlich verkanntes Feld der Beobachtung eröffnet war, dass es sich fast um nichts Geringeres als um die Construction einer wahren subterranen Klimatologie*) durch fortgesetzte Beobachtung der im Erdboden, in Grundwasser und Grundluft vorgehenden physikalischen Veränderungen handelt. Man hat Apparate ersonnen, um in bestimmten Tiefen die

---

*) Vergl. Dr. L. Pfeiffer: Bericht über die Bodentemperaturuntersuchungen 1871 u. 1872 in Nordhausen, Braunschweig, Weimar, Isserode bei Weimar, Erfurt, Ilmenau, Berlin, Magdeburg und Zwickau mit einem Anhang über directe Psychrometer-Beobachtungen in der Bodenluft von Weimar im Juli u. Aug. 1873. — Zeitschr. f. Epidemiologie. Bd. I.

Temperatur des Grundwassers und der Grundluft, den Feuchtigkeitsgehalt der letzteren — Geopsychrometer von Pfeiffer*) —, sowie ihren Gehalt an Kohlensäure und Sauerstoff zu messen, und bereits liegen Erfahrungen genug vor, um wenigstens den Beweis zu liefern, dass in diesen Dingen theils regelmässige, theils ausserordentliche Differenzen und Schwankungen nach Zeit und Ort in erstaunlichem und gewiss nicht bedeutungslosem Grade vorkommen. Bereits ist durch die Beobachtungen Fleck's dargethan, dass Verschiedenheit der Bodenbeschaffenheit auch grosse Verschiedenheiten im Kohlensäuregehalt der Bodenluft bedingt und v. Pettenkofer**) glaubt, „Kohlensäurebestimmungen der Grundluft könnten uns bei gegebener Bodenbeschaffenheit ein werthvolles Maass dafür werden, was wir bisher ganz unbestimmt mit Verunreinigung oder Imprägnirung des Bodens bezeichnet haben, etwa ähnlich, wie man in einem von Menschen bewohnten Raume aus der Höhe des Kohlensäuregehalts der Luft auf die Ueberfüllung des Raumes mit Menschen schliesst. Es werde sich zeigen, ob in überfüllten und unreinlichen Stadttheilen die Kohlensäuremenge im Boden wirklich um so viel grösser ist, als in dünn bevölkerten und reinlicher gehaltenen".

An diesem Punkte der Betrachtung angelangt, constatiren wir nochmals, dass wir es bisher immer nur mit einer Thatsache zu thun hatten, bei der dem Grundwasser an sich nur die Rolle eines häufigen und wichtigen Factors zukommt, der wohl aber auch durch äquivalente Grössen ersetzt werden kann, mit einer Thatsache, welche von hohem Interesse für die Beurtheilung von öffentlichen Zuständen bleiben muss, denen man eine schädigende Einwirkung auf die Mischung der freien Localluft zuschreiben darf; mit einer der Untersuchung an sich würdigen Thatsache also, bei der wir ihren präsumtiven ätiologischen Zusammenhang mit Cholera und Typhus vorderhand ganz unberücksichtigt lassen können.

Nachdem es sich aber im Laufe dieser Betrachtung gezeigt hat, dass überall da, wo Schwankungen des Grundwassers beobachtet werden können, diese einen ziemlich sicheren Indicator für jene, eine bestimmte physikalische Eigenthümlichkeit des Erdbodens be-

*) Dr. Pfeiffer: Modificirtes Daniel'sches Hygrometer zur Beobachtung der Feuchtigkeitsschwankungen in der Luft der oberen Erdschichten. — Zeitschr. f. Biologie. B. IX.

**) v. Pettenkofer: Ueber den Kohlensauregehalt der Grundluft im Geröllboden von Munchen in verschiedenen Tiefen und zu verschiedenen Zeiten. — Zeitschr. f. Biologie. B. IX.

treffende Thatsache abgeben, nachdem also das Grundwasser in dieser Beziehung nicht nur einen bestimmten componirenden, sondern auch einen semiotischen Werth besitzt, können wir uns der Aufgabe nicht entziehen, die Bedingungen näher zu prüfen, welche in der Natur der Bildung von Grundwasser bald günstig sind, bald dieselbe verhindern, oder endlich zu den als besonders wichtig erkannten Schwankungen des einmal vorhandenen Veranlassung geben.

Nun sind freilich die Möglichkeiten, welche in dieser Hinsicht vorkommen können oder sich realisirt finden, ausserordentlich zahlreich und verschieden. Jeder Ort bietet hierin kleine Besonderheiten dar, die trotz des Zutreffens aller anderen Umstände für gewisse Zeiten oder für immer nach einer sonst nicht erwarteten Seite hin für das Endresultat entscheidend werden können und darum einer localen Untersuchung und Würdigung bedürfen. Allein dessenungeachtet lassen sich sowohl für oft sehr ausgedehnte Länderstriche grosse, allgemein gültige Charaktere der Grundwasserverhältnisse erkennen, als auch giebt es bestimmte Naturgesetze, welche für den Grad der Anwesenheit und der Vertheilung von Luft und Wasser im Erdboden maassgebend sind, und aus deren variablem Zusammenwirken die allgemeinen Typen jener Vertheilung hervorgehen, welche wir jetzt kurz betrachten wollen.

Die flüssigen Niederschläge aus der Atmosphäre, welche, am gewöhnlichsten in Form des Regens, auf die Erdoberfläche fallen, treffen nirgends auf irgend eine Art von Gestein oder Erdboden, in die einzudringen ihnen absolut unmöglich wäre. Freilich der Grad, in welchem sich die verschiedenen Boden- und Gesteinsarten permeabel oder imbibitionsfähig für Wasser erweisen, muss nach der grösseren oder geringeren Porosität derselben sehr weit von einander abstehende Extreme darbieten. Er wird ausserdem beeinflusst durch die Menge des herabfallenden Wassers, durch den Druck, mit dem es auf dem Gesteine lastet; durch die Zeit, die ihm geboten wird, sich seinen Weg in das Gestein zu bahnen, und in Folge davon durch eine Menge zufälliger örtlicher Verschiedenheiten.

Man hat daher immer nur etwas Relatives vor sich, wenn man von undurchlässigen oder wasserdichten Gesteinsarten und Bodenschichten spricht, und im Gegensatze hiezu durchlässige oder wasserleitende unterscheidet. Aber diese relative Eigenschaft der Bodenarten — unter gleichen Verhältnissen der fallenden Regenmengen und des Druckes bald nur sehr geringe Capacität zu zeigen und nur sehr langsam bis zur Sättigung sich zu imbibiren, bald grosse Massen aufsaugen und nach rasch erfolgter Sättigung

wieder abgeben zu können, — diese Relativität genügt bekanntlich, um die Bildung von Quellen und unterirdischen Wasserläufen oder Wasseransammlungen zu ermöglichen.

Liegt eine in diesem Sinne relativ sehr impermeable Schicht in gewisser Tiefe unterhalb einer durchlässigen, und fallen in dieser Gegend zugleich solche Mengen von meteorischen Niederschlägen, dass sie diejenigen Mengen um einen bestimmten Antheil übertreffen, welche durch die Verdunstung an der Oberfläche, durch die alsbaldige Fortschaffung in oberirdischen Wasserläufen, durch die Imbibitions-Capacität der ganzen durchlässigen Schicht, sowie durch die beschränkte der undurchlässigen innerhalb eines längeren Zeitraumes oder durchschnittlich in Anspruch genommen werden, so wird die relativ impermeable zur wirklich und absolut wasserführenden Schicht. Unter den lockeren Bodenarten sind es nur die fettigen Thone, denen selbst in dünnen Schichten jene Eigenschaft in ganz vorzüglichem Maasse zukommt, während manches „feste Gestein“ trotz seiner, Hunderte von Metern betragenden Mächtigkeit alles aufgenommene Wasser in unzugängliche Tiefen sofort versinken lässt und die grösste Zeit des Jahres hindurch durch seine gänzliche Wasserarmuth sich auszeichnet.

Nehmen wir nun nach diesen Voraussetzungen an, um einen typischen Fall für die Betrachtung zu gewinnen, es sei im Umkreise mehrerer Meilen eine sehr durchlässige Schicht von fünf Meter mittlerer Mächtigkeit über einer sehr undurchlässigen horizontal oder noch besser so gelagert, dass sie von letzterer muldenförmig umfasst wird. Trifft es sich nun in diesem Falle, dass die jährliche durchschnittliche Regenmenge dieses Ortes, verstärkt etwa durch oberirdische Zuflüsse aus benachbarten höher gelegenen Orten, also mit Einem Worte der Zufluss weit mehr beträgt, als der Abfluss oder Verlust an Wasser, der bei muldenförmiger und nirgends, auch in der Tiefe nicht unterbrochener oder durchlöcherter Gestaltung der undurchlässigen Schicht hier nur durch Verdunstung geschehen kann, so ist es ja klar, dass nach und nach die Poren der durchlässigen so viel Wasser aufsaugen, als sie nur immer fassen können, zuerst in den tiefsten Schichten, später auch in den oberen, und wenn das Missverhältniss zwischen Zufluss und Verdunstung bis zu diesem Grade reicht, wird sich zuletzt dass Wasser sogar über dem freien Erdboden ansammeln und einen Sumpf oder See bilden. Dieses Gebiet, diese durchlässige Schicht ist dann vollständig „ersäuft“, nirgends in ihren Poren findet sich noch Luft, alle sind ganz und dauernd mit Wasser angefüllt.

Offenbar kann aber in einem solchen oder ähnlichen Falle — sei es durch eine von der horizontalen Richtung abweichende Neigung der wasserführenden Schicht, welche ein langsames unterirdisches Abfliessen gestattet, sei es durch oberirdische Abflüsse, welche sich tief in die muldenförmige Umwallung der wasserdichten Schicht eingeschnitten haben, oder sonstwie — das gegenseitige Verhältniss zwischen Zufluss und Abfluss sich in der Weise geregelt haben, dass zwar nie, oder doch nur in sehr seltenen Ausnahmsfällen — etwa bei Ueberschwemmungen, Wolkenbrüchen — die der Erdoberfläche nächsten Schichten der durchlässigen Formation, wohl aber ihre tiefsten Schichten permanent ersäuft sind.

Die Höhe, bis zu der diese Ersäufung, also das Verdrängen aller Luft aus den Poren und deren Anfüllung mit Wasser sich erstreckt, bezeichnet den Stand des eigentlichen Grundwassers und die Tiefe, bis zu der sich die Grundluft vorfindet. Diese Höhe wird im Laufe der Jahre nach der Quantität der Niederschläge, der mit der Wärme wechselnden Verdunstung, des Verbrauches für die Vegetation und die Industrie aus Pumpwerken, natürlich wechseln. Wo immer ein Schacht in diese durchgängige Schicht bis an die Grenze der undurchlässigen, oder in die Nähe derselben, oder auch ohne deren völlige Durchbohrung in diese selbst hinein getrieben wird, da muss sich auf dem Grunde dieses Schachtes Jahr aus Jahr ein Wasser finden, dessen Höhe oder Stand wechselt nach dem grösseren oder geringeren Einflusse der angegebenen und noch anderer concurrirender Verhältnisse.

Nennt man nun jenen Erdboden, der wenige Fuss oder Meter unterhalb der Oberfläche Luft und Wasser in seinen Poren zugleich enthält, „feucht“, und legt man auf dieses Verhalten aus irgend einem Grunde Werth, so ergiebt es sich sofort, dass in unserem Falle unmittelbar über dem Grundwasserniveau dieser feuchte Zustand, eine grosse Menge von Luft und Wasser in den zahlreichen und geräumigen Poren der durchlässigen Schicht nicht nur zugegen sein kann, sondern constant sich vorfinden muss. Nur ist die Tiefe, bis zu welcher unter der Erdoberfläche dieses Verhalten reicht, nach dem wechselnden Stande des Grundwassers eine verschiedene. So hoch eben dieses geht, bis dahin ist der Boden nicht mehr „feucht“, nicht mehr luft- und wasserbergend, sondern einfach „ersäuft“. Der feuchte Zustand der oberflächlicheren Bodenschicht nimmt daher an Umfang mit der zunehmenden Höhe des Grundwassers ab, mit seinem raschen Fallen zu.

Wie schon früher bemerkt wurde, ist es denkbar, ja gewiss,

dass ein ganz ähnlicher oder der gleiche „feuchte Zustand“ auch bei einem sehr durchlässigen Gestein, das selbst in einer Tiefe von vielen Hunderten von Metern noch nicht an eine undurchlässige Schicht grenzt, zeitweise, etwa durch anhaltende Regengüsse, sich einstellt. In der That muss ja alles Meteorwasser, das in einen mächtigen Gebirgsstock aus Muschelkalk etwa eindringt, in demselben unweigerlich versinken, bis es endlich vielleicht auf einer beliebig tiefen undurchlässigen Schicht sich ansammeln kann. Und auf diesem langsamen Wege vermag es wohl, bei genügender Menge, das ganze Gestein mehr oder weniger feucht zu erhalten. Aber einerseits würden schon ganz aussergewöhnliche Massen von rasch und andauernd eindringendem Wasser dazu gehören, um in einer viele Meter mächtigen durchlässigen und weit ausgedehnten Bodenart einen ähnlichen Grad von „Feuchtigkeit“ permanent zu erzeugen, wie er unmittelbar über einem schwankenden Grundwasserniveau sich findet, andererseits ist hier selbst unter noch so günstig gedachten Verhältnissen ein weiterer Umstand nicht ausser Acht zu lassen, der eine sehr wesentliche und bedeutungsvolle Verschiedenheit gerade in Bezug auf den Punkt begründen muss, auf den es uns vorzüglich ankommt, auf die schädliche Beeinflussung der freien Localluft durch das Grundwasser und die Grundluft.

Greifen wir, um diese Verschiedenheit zu demonstriren, auf unser früheres typisches Beispiel zurück, und nehmen wir ferner an, dass auf jenem muldenförmig im Umkreise einiger Meilen und wenige Meter unter der Erdoberfläche Grundwasser führenden Boden eine grosse Stadt sich befinde. Die erstaunlichen Mengen von Abfallstoffen, welche an einem solchen Orte unausbleiblich im Laufe der Jahre in den Erdboden eindringen, erleiden unter den angenommenen Verhältnissen ein ähnliches Schicksal wie das niedergefallene und eingesickerte Meteorwasser. Während sie mit diesem bei dem Vorhandensein einer sehr mächtigen durchlässigen Bodenart theils gelöst, theils suspendirt in eine unergründbare und unschädliche Tiefe versunken und fortgewaschen worden wären, während die in den Poren der Gesteinsart wie in einem Filter zurückgebliebenen und noch haftenden Reste ein fortdauernder Strom immer neu von oben nachdringenden Wassers nach und nach oxydirt, ausgelaugt und unterirdisch abgeführt haben würde, werden sie bei dem von uns betrachteten Falle schon in einer sehr geringen Tiefe unterhalb der Erdoberfläche von der undurchlässigen Schicht gleich dem Wasser aufgehalten und allmälich zu ausserordentlichen Massen aufgestapelt. Die Capacität des Bodens wird erschöpft, und wie er von Wasser

ersäuft wird, so zugleich von organischen Substanzen übersättigt. Die wasserführende Schicht wird auf solche Weise zugleich zur unrathführenden. Unter solchen extremen Verhältnissen steht nur noch Ein Weg offen zur nothdürftigen Verminderung des in die Erde gedrungenen Wassers und Unrathes, wenn nicht überhaupt ein völlig unwirthbarer Sumpf entstehen soll: der nach oben in die freie Luft, durch Verdunstung, Entweichung der Gase und den örtlichen Vegetationsprocess.

Man darf fast glauben, dass eine derart ungünstige Situation noch am besten compensirt sei, wenn die permanente Ersäufung des Erdbodens gleich bis ganz nahe an die Oberfläche eine recht constante ist, wodurch wenigstens der Zersetzungsprocess der im Boden angesammelten organischen Stoffe aufgehalten und die Bildung einer Grundluft verhindert wird. In der That scheinen einige Erfahrungen, namentlich die durch v. Pettenkofer untersuchten eigenthümlichen Verhältnisse von Lyon, das eine höchst auffallende Immunität gegen Cholera wiederholt bewährte, für die Richtigkeit dieser Ansicht zu sprechen, dass es noch besser sei, gleich auf einem nahezu völlig ersäuften Boden zu wohnen, als auf einem, der erst in einer Tiefe von mehreren Metern ein constantes, aber in seinem Spiegel stark schwankendes Grundwasser führt.

Denn nach dem bisher Gesagten werden wir nicht mehr zweifeln dürfen, dass an Orten, welche mit dem aufgestellten extrem typischen Falle eine gewisse Aehnlichkeit zeigen, bei raschem Fallen des Grundwassers aus irgend einer Ursache eine höchst ergiebige Quelle für Verunreinigung der freien Localluft durch schädliche Gase und staubförmig suspendirte Mikrophyten sich eröffnen muss. Es sind aber nicht bloss die einfache Entwicklung und der ungestörte Austausch der Gase, welche in solchen Fällen langsam zu einer bestimmten Entmischung der Luft führen, sondern wie sehr sinnreiche Versuche v. Pettenkofer's bewiesen haben, lässt bei einer früher ganz ungeahnten Permeabilität des Erdreiches für Luft und Wind die einmal vorhandene Grundluft eine höchst auffallende Abhängigkeit ihres Gleichgewichtes von Druckschwankungen in der freien Atmosphäre erkennen. Es scheint sicher, dass mit letzterer die obersten Erdschichten nicht allein durch Diffusion ihrer Grundluft in Wechselwirkung stehen, sondern dass sie geradezu in einem gewissen Grade durchweht und ventilirt werden.

Aber auch noch auf andere Weise, dürfen wir annehmen, ist für einen lebhaften, wenn auch nach Zeit, Ort und Umständen wechselvollen Verkehr der subterranen Atmosphäre mit der

überirdischen vielfache Gelegenheit gegeben. „Dass ein solcher Verkehr — zunächst ein Massenaustausch in senkrechter Richtung — fortwährend im Gange sein muss, kann keinen Augenblick in Frage sein; wenn z. B. der Barometerstand plötzlich oder allmählich, auch nur um ein paar Mm. sinkt, so wird das hygrometrische Gleichgewicht der Luftmassen bis in die grössten Tiefen gestört; es müssen die Luftschichten aus der Tiefe nach oben drängen und eine Verschiebung der ganzen Schichtenfolge von unten nach oben eintreten, wobei jedenfalls die Luftmassen, die vorher die obersten Bodenschichten erfüllten, in die Atmosphäre austreten müssen, und umgekehrt."*) Ein wichtiger Motor ist ferner die wechselnde Temperaturdifferenz zwischen Grundluft und äusserer Luft. Abgesehen von den fast unendlichen Möglichkeiten, denen hier bei der immer schwankenden Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche Raum gegeben ist, so lehrt sofort auch nur die allgemeinste Betrachtung, dass durchschnittlich in Sommernächten und um die Zeit nach der Herbstsonnenwende, wenn die Erwärmung des Bodens ihre höchsten Punkte erreicht hat, die warme Grundluft durch die rascher erkältete und schwerere Luft im Freien immer wieder verdrängt und ersetzt werden muss. Wie es aber geschehen kann, dass namentlich im Winter geheizte Wohnräume geradezu die kältere Grundluft zu aspiriren vermögen, davon wollen wir an einem späteren Orte reden.

Wenn wir nun auf solche Weise eine Thatsache kennen gelernt haben, welche theoretisch betrachtet zweifellos unter Umständen einen gewichtigen Einfluss auf die Zusammensetzung der localen Luft äussern muss und in Anbetracht ihrer Beschaffenheit die öffentliche Gesundheit einer räumlich verbundenen Gesellschaft wohl schädigen kann, so fragt es sich freilich in zweiter Linie, ob der behauptete Zusammenhang dieser Thatsache mit der Verbreitung gewisser epidemischer Krankheiten, vor allen des Typhus und der Cholera wirklich besteht?

Schon sehr frühzeitig hatte ein eigenthümlicher Umstand bei der Beobachtung der Verbreitungsart der Cholera die Aufmerksamkeit erregt und durch seine verschiedene Deutung oder einseitige Berücksichtigung zu verschiedenen Ansichten über das eigentliche Wesen dieser Krankheit Veranlassung gegeben.

Man sah sie ausser allem Zweifel den grossen Wegen des menschlichen Verkehrs mit Nothwendigkeit folgen. Niemals hat, wie wir schon früher bemerkten, diese Seuche den Sprung

*) Dr. Pfeiffer l. c.

von einem Land zum anderen in kürzerer Zeit zurückgelegt, als der Mensch mindestens gebraucht, um diese Entfernung zu durchschreiten. Ein Cholerakranker trifft an einem bis dahin von der Krankheit ganz frei gebliebenen Orte ein, und morgen, heute schon erkranken drei, fünf Personen seiner Umgebung. Nichts natürlicher, als dass durch solche, an unzähligen Orten sich wiederholende Erfahrungen zunächst der Glaube an die rein contagiöse Natur der Krankheit sich festsetzt.

Allein andere Wahrnehmungen treten hinzu. Die Krankheit wird wiederholt in einen Ort, und zu verschiedenen Jahreszeiten eingeschleppt, aber niemals kommt es hier zu einer Epidemie. Oder, was fast noch wunderbarer erscheinen muss, es werden nur gewisse Theile des Ortes, einzelne Häuser, Strassen, Viertel, vielleicht sogar nur die eine Flussseite der Stadt befallen. Alles sonst, woran man denken könnte, die Lebensweise und Beschäftigung, die Nahrung und Kleidung, die Wohnung und Genussmittel, bürgerliche und sociale Verhältnisse, selbst das Trinkwasser, Alles findet sich im grossen Durchschnitte gleichmässig vertheilt über die Bevölkerung hüben und drüben. Und doch diese ungleich vertheilte räumliche Disposition! Wo anders als eben an dem Raume, dem Orte kann die Ursache hievon liegen? Und ist es der Ort, an den hier die Verbreitung, die epidemische Ausdehnung der Krankheit allein geknüpft erscheint, dann muss ja diese an örtlich begrenzten und bedingten Ursachen haften und die Ansicht von ihrer rein miasmatischen Natur macht sich geltend.

Allerdings die ebenso zahlreichen, wenn überhaupt beobachtet, in der Regel scheinbar exacteren und mehr imponirenden Thatsachen erfolgreicher Verschleppung fallen doch zu sehr in das Gewicht, und so entschliessen die Meisten zuletzt sich zu einem Mittelwege, um dem Dilemma zu entgehen, indem sie die Krankheit für eine miasmatisch-contagiöse erklären, also für eine Krankheit, welche zwar eigentlich durch Contagion sich mittheile und nur durch diese Eigenschaft von Ort zu Ort gelange, welche aber, um zur vollen Wirkung in epidemischer Verbreitung sich zu steigern, immerhin gewisser Vorbedingungen und Hülfsursachen bedürfe, die sie nicht überall und nicht jederzeit vorfinde, und die demnach an gewisse zeitliche und örtliche Verhältnisse geknüpft sein müssten. Oder man dachte sich die Sache auch wohl so, dass die ursprünglich in ihrer Heimath oder an manchen Orten bei uns miasmatische Krankheit sich erst unter begünstigenden zeitlichen Umständen ein gewisses Contagium zu verschaffen, zu bilden habe, um nun von Ort zu Ort verschleppt werden zu können.

So stehen die Meinungen im Wesentlichen noch heute einander gegenüber. Denn auf den ersten Blick erscheint auch die Ansicht, welche sich auf das Grundwasser bezieht, eine modificirte und näher formulirte miasmatisch-contagiöse. Der grosse Vorzug aber, der sie sogleich vor allen vagen Theorien über ein problematisches Miasma auszeichnet, besteht darin, dass sie, ohne die übrigen möglichen Hülfsursachen der zeitlichen, örtlichen, individuellen Prädisposition aus den Augen zu verlieren, an einem greifbaren, und wie wir gesehen haben, einflussreichem Factor der Beschaffenheit der localen Luft anknüpft, des wichtigsten allgemein verbreiteten und unvermeidlichen Lebenssubstrates, dem wir eine Vermittlung öffentlicher Krankheiten zutrauen dürfen.

Wir bezeichneten so eben die Ansicht, welche sich auf die Grundwassertheorie stützt, als eine modificirte miasmatisch-contagiöse, indem wir damit nur ausdrücken wollten, dass diese Ansicht nach beiden Richtungen hin sich befähigt zeigt, die Erscheinungen genügend zu erklären, sowohl diejenigen Fälle, in denen die Cholera bei ihrer Verbreitung ganz wie eine rein contagiöse Krankheit sich zu benehmen scheint, als auch jene, welche einer wirklichen Contagiosität direct widersprechen und auf eine rein miasmatische Natur derselben hinweisen. Das ist nun nicht in dem Sinne zu verstehen, dass der Urheber der Grundwassertheorie sich etwa einfach mit dem verbrauchten und unhaltbaren Schlusse begnügte, eine und dieselbe Krankheit könne so zu sagen nach Belieben hier und heute contagiös, dort und morgen miasmatisch sich verhalten, sondern so, dass an der rein miasmatischen Natur der Krankheit festgehalten, zugleich aber nachzuweisen versucht wird, dass es Miasmen, ausserhalb des Organismus der Kranken entstehende specifische Infectionsstoffe giebt, welche nicht wie andere Miasmen, z. B. das der Malaria, für immer an den Ort ihrer Entstehung gebunden sind, sondern verschleppt werden und auch an anderen Orten unter günstigen Verhältnissen neuerdings dasselbe Miasma hervorbringen können.

In einer Weise, die wir jetzt ihren Grundzügen nach näher zu schildern versuchen werden, erklärt v. Pettenkofer*) Cholera, Typhoid, Gelbfieber weder für contagiöse noch für contagiös-miasmatische, sondern für transportfähige, verschleppbare mias-

*) Wir verweisen aus der umfangreichen Literatur über Cholera hier nur auf die jüngste Schrift v. Pettenkofer's: Ueber den gegenwärtigen Stand der Cholera-Frage, welche am klarsten den Standpunkt bezeichnet, bis zu welchem gegenwärtig die Grundwassertheorie des Verfassers sich entwickelt hat.

matische Krankheiten und führt damit einen völlig neuen, mindestens einen zum erstenmale klar gedachten und deutlich formulirten Begriff in die Aetiologie derjenigen Krankheiten ein, welche man bisher ihrem ganzen Gebahren nach in ziemlich unlogischer Weise und gewissermassen nur aus Verzweiflung an der Erkenntniss ihres wahren Wesens als miasmatisch-contagiöse bezeichnete.

Hier müssen wir uns vor Allem über die wahre Bedeutung und das gegenseitige Verhältniss der beiden Begriffe „Miasma“ und „Contagium“ klar werden. Es wird hiebei ein etwas weiteres Ausholen um so weniger zu vermeiden sein, als es sich zeigt, wie auch aus den Discussionen des ärztlichen Vereins in München*) hervorleuchtet, dass ohne präcise Formulirung desjenigen, was man eigentlich begrifflich mit jenen Ausdrücken bezeichnen will, an eine Verständigung kaum zu denken ist.

Eine grosse pathogenetische Thatsache steht zunächst ausser allem Zweifel. Es giebt Krankheiten, welche durch die Aufnahme, durch die Einverleibung eines feinen, für gewöhnlich unsichtbaren und nur aus seinen gleichmässigen Wirkungen erkennbaren Agens in das Blut und die Säfte entstehen.

Für unseren Zweck können wir es hier einstweilen ganz dahingestellt sein lassen, ob, wie die neuesten Untersuchungen von Hallier, v. Recklinghausen, Klebs, Eberth u. A. zu beweisen scheinen, dieses Agens wirklich in mikroskopischen Pilzen, Mikrococcen, Bakterien besteht. — Wir können ferner auch ganz davon abstrahiren, ob wirklich jemals solche Krankheiten, oder vielmehr das ihnen zu Grunde liegende Agens durch eine Art Generatio aequivoca in einem Organismus aus anderen vorausgegangenen Krankheitsprocessen oder dem Zusammenwirken verschiedener fehlerhafter Zustände des Blutes und der Organe sich bilden könne. —

Genug, dass unwiderlegliche Thatsachen mit Nothwendigkeit zu dem Schlusse führen, dass eine ungeheure Menge von bestimmten Krankheitsfällen nur auf jene Weise, durch die Aufnahme eines solchen Agens, entsteht, die man desswegen theils mit Hinblick auf die einheitliche Natur der ihnen zu Grunde liegenden Ursache als specifische, theils mehr aus Berücksichtigung ihrer gemeinschaftlichen Wirkungsart als zymotisch-infectiöse bezeichnet hat.

Zu diesen Krankheiten gehören ganz gewiss die Cholera und der Ileotyphus. —

*) Ueber die Aetiologie des Typhus. Vorträge von Buhl, Friedrich, v. Gietl, v. Pettenkofer, Ranke, Wolfsteiner. — München 1872.

Aber ungleich zweifelloser besitzen diese Eigenschaft zwei andere Krankheiten, die *Intermittens* und die *Syphilis*. Wer in seinem Leben niemals der Malaria sich aussetzte, wird nie an wahrem Wechselfieber leiden, und wer jede engere Berührung mit Syphilitischen vermied, der bleibt auf alle Fälle von dieser Krankheit frei. Das sind unumstössliche Thatsachen, welche durch ganz vereinzelte scheinbare und leicht erklärliche Ausnahmen nur eine noch stärkere Stütze gewinnen.

In diesen beiden Fällen ist also, wie wir sehen, die *Aufnahme* des krankmachenden Agens mit *gleicher* Nothwendigkeit an die Voraussetzung geknüpft, dass eine Begegnung oder Berührung zwischen dem zu Erkrankenden und dem Träger jenes Agens stattgefunden habe. Aber der *Unterschied* besteht darin, dass in dem einen Falle dieser Träger, der Malariaboden seinen Ort im Raume nie verändert, dass man also, um zu erkranken, zu demselben sich hinbegeben muss, während in dem anderen dieser Träger ein bereits kranker Mensch ist, der seinen Ort im Raume stets verändert und also das Agens überall hin trägt und verschleppt.

Die erste Krankheit kann man nur in *eigener Person* an einem *bestimmten* Orte finden und holen. Die andere wird von *einer zweiten Person* gebracht und an jedem *beliebigen* Orte der eigenen mitgetheilt.

Nur diese zweite Art der Aufnahme eines specifischen, zymotisch-infectiösen Krankheitsstoffes, welche mittelst der Ueberbringung, Uebertragung oder Mittheilung in und durch die *Berührung von Mensch zu Mensch* geschieht, nur diese nennt man *contagiös* und die übertragene Ursache selbst *Contagium*. — Diejenige Art aber der Aufnahme eines specifischen, zymotisch-infectiösen Agens, welche nur mittelst des Besuchs oder des Aufenthaltes in einer bestimmten Gegend, also durch *Berührung des Menschen mit einem Orte* sich vollzieht, nur diese nennt man *miasmatisch* und die an dem Orte gefundene Ursache selbst *Miasma*.

Man sucht dieses Verhältniss auch wohl damit zu bezeichnen, dass man sagt, im ersten Falle habe das Agens seinen Ursprung *innerhalb*, im zweiten aber *ausserhalb* des kranken Organismus (*Pettenkofer* l. c.). Wir ziehen unsere allgemeiner gehaltene Formulirung des Unterschiedes vor.

Ein Agens, das als Miasma an einen bestimmten Ort gebunden sich völlig unabhängig von der Berührung von Mensch zu Mensch, also von dem „bürgerlichen Verkehr“ erweist, kann seine Wirkung als Ursache öffentlicher Krankheiten daher nur durch die Vermittlung

aller oder eines der drei übrigen allgemeinen Lebenssubstrate, „Luft, Trinkwasser, Nahrung“ entfalten.

Abstrahiren wir nun zur Erleichterung des Verständnisses ganz von der grösseren oder geringeren Wahrscheinlichkeit, dass ein solches Miasma etwa auch im Trinkwasser enthalten sein könne, und nehmen wir an, es befinde sich stets in der localen Luft, werde also, wenn wir aus demselben Grunde auch von der Möglichkeit des Verschluckens mit der Nahrung absehen wollen, durch die Einathmung aufgenommen.

In diesem Falle erkennen wir sofort einen weiteren, sehr wesentlichen Unterschied des Agens der Malaria von dem der Syphilis darin, dass das Contagium der letzteren nur an dem Blute und den krankhaften Secreten eines bereits Inficirten haftet und nicht durch die Luft, nicht durch Einathmung, sondern nur durch directe Berührung dieser Stoffe mit der Haut und den Schleimhäuten, oder vielmehr durch eine Art körperlich-mechanischer Einführung in die Gewebe, das Blut und die Lymphbahnen an allen Körpergegenden aufgenommen wird, welche überhaupt einer solchen gröberen mechanischen Berührung mit der Aussenwelt zugänglich sind. Wenn daher ausnahmsweise einmal durch einen Ohrenkatheter syphilitisches Virus in die Tuba gebracht wird, wohin die regelmässigen Uebertragungsarten der Syphilis nicht reichen, so verfehlt das Contagium doch nicht, selbst an diesem aussergewöhnlichen Platze in ganz gewöhnlicher Weise seine Wirkung zu entfalten. Diese körperlich-mechanische Art der Einführung oder Einverleibung nennt man Verimpfung und die Fähigkeit des Agens, auf solche Art aufgenommen zu werden, seine Inoculirbarkeit.

Soweit sind also in diesen beiden Repräsentanten Contagium und Miasma ganz individuell charakterisirt und ganz deutlich von einander ihrem Begriffe und Wesen nach zu unterscheiden.

Das Miasma wird aufgenommen durch die Berührung des Menschen mit einem bestimmten Orte; es stammt aus dem Boden dieses Ortes; es befindet sich in der Luft (Nahrung? Trinkwasser?) dieses Ortes; es ist athembar (verschluckbar?), aber nicht überall, sondern nur an diesem Orte.

Das Contagium wird aufgenommen durch die Berührung des Menschen mit einem bestimmten Menschen; es stammt aus Blut und Säften dieses Menschen; es befindet sich in den Secreten dieses Menschen; es ist übertragbar, verimpfbar, überall hin, aber nur von diesem Menschen.

Nun kommt aber die Beobachtung und zeigt, dass es ganz ebenso contagiöse Krankheiten wie die Syphilis giebt, die ganz auf dieselbe Weise mechanischer Einführung in das Blut und die Säfte übertragen werden, mit Einem Worte verimpfbar sind, die aber zugleich durch den Umstand den miasmatischen sich nähern, dass das ihnen zu Grunde liegende specifische Agens auch durch die Luft wirken kann, auch athembar ist, indem wir annehmen wollen, dass auch hier wieder nur die Einathmung des Stoffes, nicht etwa die Uebertragung desselben mittelst der Luft auf die Haut oder die verschluckten Speisen, das Wirksame sei. Als Beispiel für dieses Verhalten nennen wir die Variola.

Man hat es also hier mit einem Falle zu thun, welcher den bereits gewonnenen, begrifflich deutlichen Unterschied zwischen Contagium und Miasma wieder in einem wesentlichen Punkte undeutlich macht. Denn dadurch, dass bei Variola das Agens, welches sonst alle Charaktere eines Contagiums besitzt, auch in einer localen Luft sich befinden und hier durch Einathmung geholt werden kann, etwa in einem Zimmer, das vor Monaten ein Blatternkranker bewohnt hatte, dadurch also, dass durch die Berührung des Menschen mit einem Orte die Aufnahme des Agens sich vollziehen kann, dadurch scheint es ja wieder ganz wie ein Miasma sich zu verhalten.

Aber es scheint nur so, denn in Wahrheit handelt es sich immer noch um die Aufnahme des Agens durch Berührung von Mensch zu Mensch, um eine wirkliche Uebertragung, nur dass hier noch ein Mittelglied, noch ein zweiter Träger, oder vielmehr ein Transportmittel, ein Felleisen eingeschaltet ist. Erst musste ein Blatternkranker das Contagium in die Luft des Zimmers tragen, und dann erst, wenn ein Gesunder mittelst dieser Luft mit dem Kranken in Berührung kam, konnte das Agens auch auf jenen wirken. Der Vorgang ist im Wesentlichen kein anderer, als wie wenn etwa die von einem Arzte mit Schankereiter vergiftete Lancette verloren wird, und der Finder sich mit derselben ritzt. Mittelst der Lancette fand die körperliche Berührung des Finders mit dem ihm völlig unbekannten Menschen statt, dem der Eiter entstammte.

Man erkennt daher in diesem Falle oder in ähnlichen das Scheinbare des Widerspruches sehr leicht und lässt sich durch diesen in der Ansicht von der contagiösen Natur des Blatternagens nicht irre machen. Alles was man zu seiner Erklärung thut, besteht darin, dass man diesem contagiösen Agens im Gegensatze und zum Unterschiede von dem der Syphilis eine mehr flüchtige Beschaffen

heit zuschreibt, so dass es, selbst staubförmig in der den Kranken, seine Quelle, umgebenden Luft suspendirt, noch nicht hinreichend verdünnt ist, um seine Wirksamkeit einzubüssen. Ja es erscheint sogar noch keineswegs völlig ausgemacht, ob dieses staubförmig in der Krankenluft suspendirte Agens wirklich durch Einathmung, also möglicherweise durch unmittelbare Aufnahme in das Blut der Lungen zur Wirkung gelangt, oder ob nicht vielmehr selbst in diesem Falle die mechanische Berührung mit der Haut und den Schleimhäuten es noch ist und bleibt, mittelst der es in den Körper einwandert.

Wie dem auch sein mag, immerhin hat man mit dem ganz richtigen Festhalten an der contagiösen Natur der Blattern eine gewisse Concession zu Ungunsten der früheren Exactheit des Begriffes von Contagium gemacht. Um eine specifische, zymotisch-infectiöse Krankheit für mittheilbar durch Uebertragung, für contagiös zu halten, scheint jetzt schon der Nachweis zu genügen, dass an einem bestimmten Orte, an welchem bis dahin jene Krankheit nicht vertreten war, alsbald mehrere Personen daran erkranken, wenn nur einmal daselbst sich ein erster Fall ereignet hat, dessen Pathogenese auf einen anderen entfernten Ort zurückführt, gleichviel ob die an letzterem Orte herrschende Krankheit ihrem sonstigen Verhalten nach ebenfalls für contagiös oder für miasmatisch gegolten hatte.

Man gewöhnt sich auf diese Weise an den Begriff der Uebertragung oder Verschleppung eines Contagiums von Ort zu Ort durch Kranke, Wäsche u. dgl. und an die Vorstellung von dem Haften eines Contagiums an dem Ort. Das heisst aber nichts Anderes als: der Umstand, dass durch Besuch oder Aufenthalt an einem bestimmten Orte die Aufnahme des Agens irgend einer specifischen, zymotisch-infectiösen Krankheit erfolgt, dieser Umstand genügt jetzt nicht mehr, um auf die miasmatische Natur jenes Agens zurückzuschliessen, sondern er wird geradenwegs zum Beweise seiner contagiösen angeführt und unbedenklich benutzt, unter der einzigen Bedingung, dass die Orte, an welchen die Aufnahme erfolgt, ihre Stelle im Raume nicht beibehalten, sondern verändern, indem sie in gleichem Tempo mit den menschlichen Verkehrsmitteln und nach denselben Zielen sich fortbewegen.

Wenn daher eines schönen Tages ein bisher rein endemisches, rein an den im Raume unveränderlichen Ort gebundenes, also rein miasmatisches Agens, wenn etwa das Gelbfieber an den Küsten des mexikanischen Golfes sich aufmacht und mit einem Schiffe nach Cadix segelt und dort eine Epidemie erregt, so ist das so ganz der Fall, den man als genügenden Beweis für die contagiöse Natur

eines specifischen Krankheitsagens zu betrachten gewohnt ist, dass jetzt mit einem Male die triftigsten Gründe für die ausschliesslich miasmatische Beschaffenheit des Gelbfieberagens werthlos erscheinen, und dieses, wenn nicht für schlechtweg contagiös, doch mindestens als miasmatisch-contagiös gilt.

Dass beim Gelbfieber nicht jene äusserste Consequenz gezogen wird, ist dem einfachen Umstande zuzuschreiben, dass es doch im Grossen wenigstens eine unauflösbare Gebundenheit an den Raum, durch seine Begrenzung zwischen bestimmten Breitegraden und durch seine Einschränkung auf Küsten und grosse Städte bewährt.*) Als aber die indische Cholera aus ihrer Heimath aufbrach und mit dem Menschen nach und nach die ganze bewohnte Erde überzog, da schien es den Meisten in der ersten Hitze mit deren miasmatischer Natur ganz und gar aus zu sein, bis man allgemach aus früher angeführten Gründen zum wenigsten an ihrer miasmatisch-contagiösen Eigenschaft zur Ruhe kam.

Was ist es denn aber bei näherer Betrachtung, das man mit diesem Ausdrucke „miasmatisch-contagiös" bezeichnen will?

Einmal die unzweifelhafte Erfahrung, dass die Aufnahme des specifischen, dieser Infectionskrankheit zu Grunde liegenden Agens in sehr vielen Fällen ausschliesslich an die Berührung mit einem bestimmten Orte, nicht an die mit dem Menschen geknüpft ist, dass es also in diesen Fällen die volle Eigenschaft eines Miasma hat. Zweitens aber will man damit sagen, dass dieses Agens zwar überall eine mehr oder weniger ausgesprochene Beziehung zu und Vorliebe für einen bestimmten Ort zeige, dass aber diese Abhängigkeit vom Orte gleichfalls in sehr vielen Fällen ähnlich wie bei Variola nur eine scheinbare sei und sich daher durch Uebertragung eines Contagiums von Ort zu Ort erkläre, was ja schon die einfache Thatsache beweise, dass das Agens in gleichem Tempo mit dem menschlichen Verkehr und nach denselben Zielen allseitig sich bewege.

Indem man daher zugiebt oder daran festhält, dass das Agens der Cholera ursprünglich in deren Heimath ganz wohl ein Miasma sein könne, zugleich aber erkennt oder behauptet, dass dieses Agens hinsichtlich seiner Verbreitung von Ort zu Ort als Contagium sich bewähre, stellt man sich etwa vor, das Miasma steigere sich hier zuweilen zum Contagium, werde als solches an andere Orte ge-

*) Ueber die beschränkte Verschleppbarkeit des dem Gelbfieber zu Grund liegenden Miasmas durch den Schiffsverkehr vergl. A. Hirsch: Ueber die Verbreitungsart von Gelbfieber. D. Viert. Schr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. IV.

tragen, an denen es unter günstigen localen Umständen neuerdings zum bleibenden, endemischen Miasma sich reduciren könne.

Eine solche fortwährende Metamorphose, noch dazu an einem so unbekannten Dinge und bei so widerspruchsvollen Beobachtungen, mag den Meisten dennoch, wenngleich nicht sehr wahrscheinlich, doch unverfänglich und mindestens nicht principiell unmöglich vorkommen.

Nur muss man dabei Folgendes berücksichtigen. Zwei Eigenschaften werden jetzt dem Agens der Cholera zugeschrieben, die miasmatische und die contagiöse. Zwei Eigenschaften, die wenigstens da, wo sie notorisch getrennt an zwei verschiedenen Dingen, dem Agens der Malaria und dem der Syphilis vorkommen, wie wir gesehen haben, hinreichend deutlich von einander unterschieden sind, um in allen wesentlichen Punkten begrifflich stets das gerade Gegentheil in dem Verhalten des Einen von dem des Anderen auszudrücken.

Bevor wir uns daher entschliessen, zwei einander widersprechende Eigenschaften, allenfalls unter Beihülfe zeitlicher Succession oder polarer Anordnung, auf ein und dasselbe Ding zu übertragen, müssen wir uns noch einmal die Frage beantworten: Sind für das Agens der Cholera diese beiden Eigenschaften gleich wahrscheinlich, gleich beweisbar, oder ist es die eine mehr als die andere?

Offenbar wäre nun diejenige Eigenschaft sicherer nachgewiesen, für welche die ursprünglichen, deutlichen und vollständigen Charaktere vorhanden wären, welche uns zur Aufstellung einerseits der miasmatischen, andererseits der contagiösen Natur eines Agens veranlassten.

In Bezug auf die Cholera kann Solches von der contagiösen Eigenschaft ihres Agens nicht behauptet werden.

Denn nicht der ursprüngliche, deutliche, volle Charakter einer contagiösen Natur dieses Agens, nicht der Umstand, dass seine Aufnahme an die Berührung von Mensch zu Mensch und an die directe, mechanisch-körperliche Einverleibung von Krankheitsstoffen mittelst Verimpfung geknüpft wäre, nicht das, also nicht ein sogenanntes fixes Contagium wird unmittelbar beobachtet, sondern es wird auf die Eigenschaft eines flüchtigen Contagiums nur geschlossen. Aus dem abgeleiteten, weniger deutlichen, weniger vollgültigen Umstande geschlossen, dass die Orte, an denen die Aufnahme des Agens geschehen kann, nicht ganz stationär bleiben, sondern in ähnlicher Weise auf der Erde fortschreiten, wie

es bei solchen flüchtigen Contagien, der Variola z. B., der Fall ist, deren entschieden contagiöse Natur auch ausserdem durch das wirklich vorhandene, vollgültige Merkmal der Verimpfbarkeit über allen Zweifel gestellt ist.

Hingegen ist für das Agens der Cholera dieses ursprüngliche, vollgültige Merkmal seiner miasmatischen Natur deutlich gegeben. Es besteht in der einfachen Thatsache, dass es immune Orte und Prädilectionsherde für die Möglichkeit seiner Aufnahme giebt.

Es steht also zweierlei fest: Miasmatisch ist das Agens der Cholera; dass es aber auch contagiös sei, das sagt ein aus Analogien gezogener Schluss, um diejenigen Erscheinungen seines Verhaltens zu erklären, welche sich mit der Thatsache seiner miasmatischen Natur nicht zu vertragen scheinen.

Wenn aber von einem Ding, das a priori zwei ihrem Begriffe nach einander widersprechende Eigenschaften wohl besitzen könnte, erst einmal festgestellt und nachgewiesen ist, dass es die eine von beiden wirklich hat, und wenn man nun, um gewisse noch restirende Erscheinungen zu erklären, die mit jener Eigenschaft im Widerspruche stehen, einfach schliesst und behauptet, das Ding besitze eben auch die andere, diametral entgegengesetzte Eigenschaft, so ist das keine Erklärung, sondern die Constatirung und Verewigung eines unleugbaren logischen Widerspruchs.

Will man aber eine wirkliche Erklärung versuchen, dann muss man an der einmal sicher erkannten Thatsache festhalten und nun nachdenken und nachforschen, welche weitere, mit dieser Thatsache nicht im inneren Widerspruche stehende, sondern bisher nur unbekannte oder unberücksichtigte Umstände es denn eigentlich sein können, welche jenes auf alle Fälle nur scheinbar widerspruchsvolle Verhalten verursachen?

Unbedenklich hat man es so, wie wir gesehen haben, bei der Variola gemacht. Der Umstand, dass das Agens derselben auch ohne directe Berührung mit einem Menschen, schon durch den Aufenthalt an einem bestimmten Orte aufgenommen werden kann, dieser Umstand wurde keineswegs etwa so gedeutet, dass Variola sowohl contagiös, wie miasmatisch sei, sondern dadurch wirklich erklärt, dass man den Begriff des Contagiums mit der nöthigen und erlaubten, seinem Wesen nicht widersprechenden Erweiterung versah und ihm einen gewissen Grad beschränkter Flüchtigkeit verlieh, so dass es nun möglich wurde zu begreifen, wie das Contagium unbeschadet seiner Verimpfbarkeit auch mittelst

Transports durch die locale Luft von einem Menschen zum andern gelangen könne.

Genau dasselbe Verfahren und mit demselben Rechte hat v. Pettenkofer zum ersten Male auf das Miasma angewendet. Um die der einmal erkannten und festgestellten miasmatischen Natur der Cholera scheinbar widersprechenden Erscheinungen ihrer Verbreitung von Ort zu Ort zu erklären, hat er den Begriff des Cholera-Miasma mit der nöthigen und erlaubten, seinem wahren Wesen nicht widersprechenden Erweiterung versehen und ihm einen beschränkten Grad von Transportfähigkeit, von Verschleppbarkeit verliehen, sodass es möglich wurde zu begreifen, wie das Miasma unbeschadet seines Gebundenseins an den Erdboden dennoch mittelst Transports durch den Menschen von einem Orte zum andern gelangen könne.

Um die mit der Zeit verschiedenen und veränderten Begriffe klarer zu stellen, welche wir immer noch mit den alten Namen Miasma und Contagium bezeichnen, meint v. Pettenkofer*), es sei wohl am besten, diese Benennungen ganz zu streichen, indem es sich in beiden Fällen doch nur um „Infectionsstoffe“ — dasjenige, was wir bisher noch allgemeiner „Agens“ genannt haben — handle, für welche das wesentlich Unterscheidende darin bestehe, dass ihre Fortpflanzung und Vermehrung, wenn nicht sogar ihre Entstehung, entweder ausserhalb oder innerhalb des Organismus der Kranken vor sich gehe. Man solle sie daher ektogen und entogen heissen, von welchen dann die ersteren wieder entweder, wie die Malaria-Infectionsstoffe an den Ort ihres Entstehens gefesselt, oder, wie jene der Cholera, des Gelbfiebers und des Abdominaltyphus, durch den menschlichen Verkehr von Ort zu Ort verschleppbar seien.

Schon früher habe ich erklärt, dass ich meine allgemeiner gehaltene Formulirung des Unterschiedes vorziehe. Und zwar aus dem Grunde, weil sie als die allgemeinere weniger Präjudiz über eine Sache verlangt, von deren wahrem Kern man fast nichts als einen Theil seiner Folgen oder Wirkungen kennt. Mit den durch v. Pettenkofer vorgeschlagenen Bezeichnungen scheint wenigstens zugleich über die Abstammung dieser Infectionsstoffe ein Urtheil ausgesprochen, das noch keineswegs spruchreif sein kann, sodass

---

*) v. Pettenkofer: Ueber den neuesten Bericht des Sanitary Commissioner Dr. I. M. Cunningham über die Cholera 1872 in Indien. Zeitschr. f. Biologie. Bd. IX. S. 430.

es wohl noch einmal nöthig werden könnte, jene Bezeichnungen wieder umzuändern. Vorderhand scheint nur ein gewisser Zwang für die Annahme zu bestehen, dass Stoffe, Agentien, specifische Ursachen, welche in Form von Cholera, Gelbfieber, Typhus den Menschen krank machen oder inficiren, diese Eigenschaft oder Fähigkeit aller Wahrscheinlichkeit nach ausserhalb des Organismus, durch die Gunst des Ortes erlangen. Trotzdem könnte die eigentliche Entstehung, die Genesis dieser Stoffe, ja sogar ihre Propagation in der Zeit in letzter Instanz auf einen bereits kranken Organismus zurückführen. Umgekehrt ist es doch denkbar — ich will ja durchaus nicht behaupten, dem sei so, obschon es nicht Wenige schon meinten —, es ist denkbar, dass die ursprüngliche Genesis der specifischen Ursachen von Variola und Syphilis etwa ganz wo andersher datirt als von einem kranken Menschen, dass sie aber in dem menschlichen Organismus den günstigen Boden antrafen, auf welchem sie nun durch Infection sich vermehren und verbreiten konnten.

Wir müssten uns demnach vorstellen, dass das specifische Agens der Cholera unter allen Umständen ein miasmatisches ist, das wie jedes Miasma in seiner Existenz an gewisse Eigenschaften des Erdbodens, hier an den „feuchten", mit verwesenden animalischen Stoffen imprägnirten Zustand geknüpft ist, wie er am sichersten und klarsten an Orten mit soeben fallendem Grundwasser hervortritt. Ferner, dass eine kleine Quantität dieses Miasma in der Luft, die sich etwa in den Kleidern, der Wäsche, dem Darmkanal befindet, an andere Orte durch den Menschen verschleppt, daselbst noch die entsprechenden Wirkungen an einzelnen Personen äussern kann, dass aber diese Orte von einer wirklichen Choleraepidemie sicher frei bleiben, wenn sie nicht in ihren Bodenverhältnissen diejenigen Eigenschaften gerade zu dieser Zeit, oder überhaupt nie besitzen, die nothwendig sind, um wirklich ein mächtiges, aus dem Boden in die locale Luft übergehendes oder doch vom Erdboden irgendwie abhängiges endemisches Miasma zu erzeugen.

Oder vielmehr wir dürften, um den von jeder Contagionsart abweichend gedachten Vorgang bei der Cholera uns vorzustellen, vielleicht folgendes Bild gebrauchen, das eben nur als ein solches, als ein schematischer Umriss gelten soll:

Zu der Zeit, in welcher an einem bestimmten Orte die Cholera zur vollen, miasmatisch-endemischen Wirkung und Ausbreitung gelangt ist, zu dieser Zeit producirt und zeitigt der Erdboden jenes Ortes eine kleine Frucht, welche nach ihrer Reifung in staubförmiger

Suspension in die locale Luft übergeht und schon in geringer Quantität durch Einverleibung in den Organismus mittelst Einathmung krank machen kann. Im Verlaufe der hierdurch erregten Krankheit werden mittelst der Cholera-Dejectionen gewissermassen die Samenkörnchen oder primitiven Keime in grosser Menge frei, aus denen sich die Pflanze entwickeln kann, welcher jene krankmachende Frucht entstammt. Aber diese Samenkörner machen keineswegs direct krank, sondern sie müssen erst wieder in einem für sie geeigneten Erdboden deponirt werden, dort keimen und fructificiren, da nur wieder die reifen Früchte grössere Mengen von Menschen krank machen können. Wenn daher von jenem bestimmten Orte mittelst der etwa in der Kleidung enthaltenen und aus dem allgemeinen inficirten Vorrathe der Localluft jenes Ortes geschöpften Luft eine geringe Quantität der reifen Früchte an einen entfernten Ort verschleppt wird, so können diese an letzterem, soweit sie eben hiezu ausreichen, noch eine kleine Reihe von Menschen krank machen. Sie vermitteln hier, an diesem entfernten Orte, die Berührung dieser wenigen Menschen mit jenem Choleraorte. Indem sie diese Luft einathmeten, welche *aus* jenem Orte hergebracht wurde, befinden sie sich in der gleichen Lage wie Personen, welche Luft *an* jenem Orte athmeten. Dass sie krank wurden, dafür war entscheidend die mittelst der Verschleppbarkeit der Luft hergestellte *Berührung dieser Menschen mit jenem Orte*, das heisst der realisirte Begriff des Miasma. Danach kann zweierlei geschehen: Entweder fallen an diesem neuen, bisher von der Cholera freien Orte die, von der auf jene Weise entstandenen Erkrankung einzelner Menschen herrührenden, Samenkörner auf kein für ihre Entwicklung günstiges Erdreich, aus zeitlichen und örtlichen Gründen, dann bleibt dieser Ort auch fernerhin trotz der „Einschleppung“ frei und immun; oder der Erdboden erweist sich ihrer Keimung und Ausbildung zur fructificirenden Pflanze günstig, dann wird sich daselbst alsbald die Cholera zur endemischen Intensität und Extensität entwickeln.

Wir haben uns in diesem Bilde, sowie in den vorausgeschickten Betrachtungen nicht gescheut, mit einer gewissen dogmatischen Bestimmtheit von dem specifischen Agens der Cholera, von seiner miasmatischen Natur, seiner Abhängigkeit von gewissen zeitlichen und örtlichen Bodenverhältnissen, seiner Anhäufung in der localen Luft, seinem Transport mittelst der letzteren, endlich von seiner Beziehung zu den Dejectionen des Kranken zu sprechen. Man darf aber nicht vergessen, dass, wenn man sich von der Richtigkeit der vorgetragenen Schlussfolgerungen überzeugen kann, wesentlich nur feststeht, dass

das specifische Agens der Cholera in seiner Existenz auf eine örtliche und zeitliche Disposition des Bodens angewiesen ist.

Wenn wir daher das erstere als ein Miasma bezeichnen, uns vorstellen, dass es in der Grundluft eines passend „feuchten“ Erdbodens reife oder daselbst, nach einem anderen von v. Pettenkofer gebrauchten Bilde, das ihm unentbehrliche Futter finde und nach seiner Entweichung in die freie Luft höchstens auf die Dauer von wenigen Wochen Lebensfähigkeit und Wirksamkeit bewahre, wenn wir annehmen, dass es während dieser Zeit durch den menschlichen Verkehr aus seinem Mutterboden entnommen und mit Einschiebung der nöthigen Zwischenetappen schliesslich zur versuchsweisen Besamung an ganz entfernte Orte abgeliefert werden kann, so verleihen wir nur demjenigen einen begrifflichen und zweckentsprechenden Ausdruck, was im Allgemeinen aus den beobachteten und richtig erklärten Thatsachen hervorgeht und den Vorgang der epidemischen Verbreitung der Cholera genügend und deutlich von dem bei anderen infectiösen Krankheiten unterscheidet.

Aber indem wir uns bei der Ungewissheit über die wesentliche Beschaffenheit der betheiligten und im Allgemeinen nur erschlossenen Factoren darauf gefasst machen müssen, dass weitere Beobachtungen unerwartete Zwischeninstanzen oder eine neue Gruppirung des Bildes von dem ganzen Hergange ergeben werden, dürfen wir doch daran, als an einer unzweifelhaften Thatsache festhalten, dass dasjenige, was wir nach unseren bisherigen Kenntnissen von dem Wesen der Ursachen öffentlicher Krankheiten „Miasma“ nennen, der Einfluss einer gewissen zeitlichen und örtlichen Bodenbeschaffenheit auf die locale Luft und mittelst dieser auf die öffentliche Gesundheit, dass dieser Begriff von dem wahren Wesen der Cholera unzertrennlich sei, und dass in demselben allerdings das Grundwasser und die damit zusammenhängenden physikalischen Eigenthümlichkeiten des Erdbodens eine bedeutungsvolle Rolle spielen.

Wir können uns hier nicht der endlosen Aufgabe unterziehen, an der Hand der Einzelbeobachtungen die Richtigkeit dieser allgemeinen Schlussfolgerung zu prüfen. Bekanntlich ist es unter manchen Anderen v. Pettenkofer selber, der diese Prüfung mit rastlosem Eifer und steigendem Erfolge fortsetzt und in zahlreichen Untersuchungen concreter und wichtiger Fälle theils die Bestätigung der von ihm vertretenen Ansicht nachweist, theils die Erklärung von solchen Vorkommnissen versucht, welche auf den ersten Blick nicht recht oder gar nicht mit der Theorie zu harmoniren scheinen.

Denn um der Wahrheit die Ehre zu geben, es fehlt auch an

solchen keineswegs. Indessen dürfte es, mit Hinblick auf die bisher besprochene Bedeutung des Einflusses von Erdboden und Grundwasser auf die Beschaffenheit der freien Luft, zur Erklärung der namhaftesten unter ihnen genügen, wenn wir uns erlauben, den vierten und sechsten aus den sieben Schlusssätzen hier anzuführen, welche v. Pettenkofer aus seinen Untersuchungen über die Cholera in Indien gezogen hat.*)

„Vierter Satz: Jener Theil des Choleraprocesses, welcher im Boden vor sich geht und von dem der zeitliche Rhythmus der Cholerafrequenz sowohl im endemischen als epidemischen Gebiete ganz wesentlich abhängt, erfordert neben anderen Bedingungen auch einen gewissen mittleren Feuchtigkeitsgehalt des Bodens. Sowohl grosse andauernde Trockenheit (wie in der Wüste), als auch grosse andauernde Nässe des Bodens (wie im Gangesdelta gegen Ende der Regenzeit) sind der Cholera gleich ungünstig. Daher fällt in den vorwaltend trockenen und heissen Gegenden Oberindiens mit spärlichen Niederschlägen die Cholera durchschnittlich mit der Regenzeit zusammen (Sommer- oder Monsuncholera in Lahór), während in dem vorwaltend feuchten und heissen Niederbengalen mit sehr reichlichen Niederschlägen die Cholera im regenlosen Frühlinge herrscht (Frühlingscholera in Calcutta) und von den Sommer- oder Monsunregen wieder verscheucht wird. Orte, welche, wie z. B. Madras, in ihren Regenverhältnissen unter sonst gleichen Umständen im Mittel zwischen Lahór und Calcutta stehen, zeigen auch ziemlich regelmässig Frühlings- und Sommercholera in ein und demselben Jahre."

„Je nachdem in einem Orte in Folge veränderter Regen- und Temperaturverhältnisse die Feuchtigkeits- oder Grundwasserverhältnisse des Bodens von der sonstigen Regel abweichen, ändert sich auch der zeitliche Rhythmus und die Frequenz der Cholera dieses Ortes, so dass ein solcher Ort, z. B. Bombay, anstatt vorherrschender Frühlingscholera, ausnahmsweise auch einmal vorherrschende Monsuncholera haben kann und umgekehrt."

„Ein und dieselbe Regenmenge wirkt ganz verschieden auf verschieden zusammengesetzten und auf verschieden feuchten oder ausgetrockneten Boden."

„Eben solche Verschiedenheiten, wie sie verschiedener Boden bei der Aufnahme von Wasser bedingt, machen sich auch bei der

*) v. Pettenkofer: Verbreitungsart der Cholera in Indien. Ergebnisse der neuesten ätiologischen Untersuchungen. Braunschweig 1871.

Abgabe in die Atmosphäre, bei der Verdunstung geltend. Boden und Grundwasserverhältnisse können als Ursachen zeitweiser oder beständiger Immunität angesehen werden.“ —

„Sechster Satz: Die Schiffe auf dem Meere besitzen nie örtliche und zeitliche Disposition für sich, sind daher stets immunen Orten gleich zu achten. Soweit Cholera auf Schiffen vorkommt, oder durch Schiffe weiter verbreitet wird, stammt sie immer vom Lande. In der weit überwiegenden Mehrzahl der Fälle kommen die Personen, welche auf einem Schiffe erkranken, schon vom Lande inficirt an Bord und vermögen auch die Krankheit auf andere, welche nicht am Lande waren, oder vor der Einschiffung an keinem inficirten Orte waren, auf dem Schiffe nicht zu übertragen. Nur in ganz seltenen Fällen erkranken Personen, welche nicht auf dem Lande waren, aber auch stets nur nach irgend einer vorhergegangenen Communication des Schiffes mit dem inficirten Lande. Auch in diesen Fällen ist nicht anzunehmen, dass die Infection die Mitwirkung des Bodens ausschliesse oder entbehrlich mache, sondern dass der Verkehr vom Lande eine hinreichende Menge des Infectionsstoffes gebracht habe, der dort auf gewöhnliche Art entstanden ist, und vielleicht auf dem Schiffe unter Umständen manchmal noch gewisse Veränderungen eingehen oder eine gewisse Reife erlangen muss, ehe die Infection sich kund geben kann.“ —

Die zweite specifische und zymotisch-infectiöse Krankheit, für deren Theorie die Beobachtungen über Grundwasserverhältnisse bedeutungs- und wohl verheissungsvoll werden sollten, ist der Typhus.

Bekanntlich hat zuerst Buhl durch die Vergleichung der Typhusmortalität mit dem seit 1856 beobachteten wechselndem Stande des Grundwassers in München Resultate gewonnen, welche in ganz analoger Weise wie bei der Cholera einen innigen Zusammenhang der Extensität des Typhus mit der durch den veränderlichen Grundwasserstand begründeten physikalischen Bodenbeschaffenheit zu beweisen scheinen. Die heftigsten Typhusepidemien seit den 16 Jahren, dass in München das Grundwasser beobachtet wird, kamen daselbst in den Jahren und im unmittelbaren Gefolge des allertiefsten Grundwasserstandes vor, 1857/58, 1865/66, 1863/64, und zwar in dieser Reihenfolge, in welcher das später genannte Jahr stets zugleich eine geringere Heftigkeit der Krankheit und einen weniger tiefen Stand des Grundwassers aufweist.

„Dasselbe Gesetz spricht sich ebenso deutlich auch im umgekehrten Sinne aus. Die allergeringste Typhusmortalität zu München seit 1856 war im Jahre 1867 zur Zeit des allerhöchsten Grund-

wasserstandes und unmittelbar darnach, die zweitgeringste im Jahre 1860/61 zur Zeit des zweithöchsten Grundwasserstandes."*) Und dieser Zusammenhang, sowie ein ganz analoger mit der monatlichen Regenmenge — Zunahme des Typhus in der Zeit nach geringerer, Abnahme in der nach grösserer Regenmenge — ist bis in die neueste Zeit sowohl für München, wie für noch andere Orte, namentlich auch für Berlin, im Allgemeinen bestätigt worden.

Seidel prüfte die Angaben von Buhl nach Elimination des Einflusses der Jahreszeit auf die atmosphärischen Niederschläge nach den Grundsätzen der Probabilitätsrechnung und fand, dass eine Wahrscheinlichkeit von 36,000 gegen 1 zu Gunsten eines nicht zufälligen, sondern gesetzmässigen Zusammenhangs beider Erscheinungen, des Sinkens des Grundwassers und der zunehmenden Extensität des Typhus besteht, eine Wahrscheinlichkeit, die seit dieser Rechnung durch neu hinzugekommene Thatsachen sich mindestens verzehnfacht haben muss.

Aus diesem Verhalten schliessen die Münchener Professoren auf eine ursächliche Abhängigkeit der Zunahme des Typhus von dem Sinken des Grundwassers, da ja das Umgekehrte nicht sein könne, eine dritte gemeinschaftliche Ursache aber für beide Erscheinungen — wie etwa klarer Himmel für die gleichzeitige Beobachtung von Mondschein und Thaubildung — nicht angegeben, nicht aufgefunden werden könne, nachdem der in dieser Hinsicht allein denkbare Einfluss der Jahreszeit durch die Rechnung bereits eliminirt ist.

Solche Behauptungen waren ganz dazu angethan, mit zwingender Nothwendigkeit mindestens auf die Existenz einer in der Bodenbeschaffenheit begründeten, zeitlich wechselnden und örtlich verschiedenen Hülfsursache hinzuweisen, welche bald hindernd, bald fördernd der specifischen Typhusursache entgegenkommt und auf solche Weise zur Erklärung des bald epidemischen, bald nur sporadischen Auftretens des Typhus benutzt werden kann. Sie mussten aber auch ganz wie bei der Cholera den Streit um die contagiöse oder miasmatische, oder gemischte Natur des specifischen Agens des Typhus und um den behaupteten oder geleugneten Einfluss des Trinkwassers und anderer Dinge von Neuem anfachen, der seitdem um so weniger zur Ruhe gelangen konnte, als vielfach, wie wir schon früher bemerkten, gerade über die elementaren Begriffe, um die es sich in

*) v. Pettenkofer: Zeitschr. f. Biologie. Bd. IV. — Auch unter den 16 Hauptsätzen wieder aufgeführt, welche in der Münchener Discussion über die „Aetiologie des Typhus" 1872 als zugestandene Thesen der Lehre vom Grundwasser neuerdings formulirt wurden.

diesem Kampfe handelt, gleichmässige Verständigung und klares Bewusstsein keineswegs zu herrschen scheinen.

Unser eigener Standpunkt zu dieser Frage, auf welche wir später noch einmal speciell zurückkommen, wird, wie wir hoffen, durch die vorausgehenden Erörterungen jetzt schon hinreichend bezeichnet. Wir dürfen nicht vergessen, dass die Urheber der Lehre vom Grundwasser am allerwenigsten diese für etwas Abgeschlossenes ausgeben wollen, ja dass sie sogar mit etwas übertriebener Gewissenhaftigkeit, wohl um des so häufig erfahrenen Missverständnisses willen, den Namen „Grundwassertheorie" zurückweisen. Aber was sie verlangen, und was zu verlangen nach allen in der Naturforschung gültigen Gesetzen sie vollkommen berechtigt sind, ist die Anerkennung einer wohlbegründeten Hypothese und die fortgesetzte wissenschaftliche Prüfung derselben.

Die Lehre vom Grundwasser und von der Grundluft ist eine durch mühsam errungene Thatsachen gestützte Hypothese von dem Einflusse öffentlich wirkender Zustände auf die Entstehung mächtiger Volkskrankheiten, welche jetzt schon eine weit grössere Wahrscheinlichkeit für sich aufweist als alle bisherigen, eine Hypothese, die weder voreilig überschätzt werden soll noch will, aber wissenschaftliche Untersuchungen an allen Orten und nicht vornehmes Wegwerfen verdient.

2. Einwirkungen auf die Luft in abgeschlossenen Räumen. — In dem vorhergehenden Abschnitte versuchten wir zu zeigen, dass auch die Luft im Freien keineswegs immer gleichbedeutend ist mit frischer und reiner Luft, dass sie trotz ihres solidarischen Zusammenhanges mit der unermesslichen Atmosphäre eine locale Beschaffenheit unter Umständen annehmen muss, welche sie dauernd oder vorübergehend in einem solchen Grade entmischen, dass derselbe durch die natürliche Lufterneuerung für einige Zeit nicht mehr bewältigt, nicht rasch genug ausgeglichen werden kann.

Indem wir uns nun zur Betrachtung der, in den verschiedenartigen Wohnräumen zwischen sechs Wänden abgeschlossenen Luft wenden, sind wir umgekehrt ebensosehr veranlasst, vor Allem daran zu erinnern, dass diese, trotz ihrer dauernden Absperrung von der äusseren Atmosphäre, einen so ausgesprochenen Grad rein localer Beschaffenheit doch nicht erreicht noch bewahren kann, als man unter solchen Verhältnissen erwarten sollte. Die Luft und das Wasser, deren abgelegene und verdeckte Bahnen v. Pettenkofer in der Tiefe des Erdbodens verfolgte, er hat sie bekanntlich auch auf ihren

fast noch heimlicheren Schleichwegen durch die Mauern unserer Wohnungen ertappt.

Die Luft in den geschlossenen Häusern, Zimmern, Gewölben ist nicht wie unter einer Glasglocke hermetisch von der Berührung und Communication mit der äusseren und der Grundluft abgesperrt. Auf zahllosen kleinen Passagen, durch die Ritzen und Undichten der Thüren, der Fenster, des Fussbodens, ja durch die Mauern selbst, vor Allem durch die mit porösem Mörtel ausgefüllten Fugen des Baumaterials findet ein unmerklicher, aber thätiger Austausch der Gase, die sogenannte *freiwillige* oder *accidentelle Ventilation* immerfort statt.

Die *Möglichkeit* derselben beruht in der *Porosität* des zusammengefügten und ausgetrockneten Baumaterials, die *bewegende Ursache* aber in den immer wieder vorkommenden *Temperaturdifferenzen* zwischen der inneren und äusseren Luft, wodurch Gleichgewichtsstörungen und Strömungen entstehen müssen, welche die wärmere und specifisch leichtere Luft durch kalte und schwere Luft verdrängen, dann in zufälligen aber nie lange ausbleibenden *Druckschwankungen*. So kann man im Allgemeinen sagen, die freiwillige Ventilation gehe um so energischer und ausgiebiger vor sich; je poröser die Wände und Mauern des abgeschlossenen Raumes, je grösser die Temperaturdifferenzen zwischen innen und aussen und je stärker die Bewegung des auf die Mauern stossenden oder an ihnen vorbeistreichenden, also bald mehr drückenden, bald mehr aspirirenden Windes sich verhalten.

Selbstverständlich ist die Porosität der Mauern nach der physikalischen Beschaffenheit des zur Verwendung gekommenen Baumaterials ziemlich verschieden. Trockene, gut gebrannte Ziegelsteine saugen gleich einem Schwamme mehr als 10 Procent ihres Gewichtes an Wasser auf und sind desshalb schon als sehr porös zu bezeichnen, indem die Poren bis zu 25 Procent ihres Volumens betragen; das Gleiche gilt von Holz und den meisten Sandsteinen. Am wenigsten durchgängig für Luft erweisen sich dichte Kalksteine oder die sogenannten Bruchsteine, was aber dadurch ausgeglichen wird, dass gerade diese gewöhnlich in sehr unregelmässigen, vieleckigen Formen zur Verwendung kommen und daher in ihren zahlreichen und weitmaschigen Fugen und Zwischenräumen viel mehr Raum für den sehr durchgängigen Mörtel übrig lassen, mit welchem dieselben beim Bauen ausgefüllt werden. Man darf annehmen, dass das Volumen der Mörtelmasse bei Kalkbruchstein $\frac{1}{3}$, bei Kalktuff $\frac{1}{4}$, bei Back-

stein $^{1}/_{5}$ bis $^{1}/_{6}$, bei Sandsteinquadern $^{1}/_{6}$ bis $^{1}/_{8}$ der ganzen Mauer ausmacht (v. Pettenkofer).

Die grössere oder geringere Porosität aller Mauern und die hiedurch begründete Wegsamkeit für die Luft oder die freiwillige Ventilation ist also ein Factor, mit welchem gerechnet werden muss, wenn von der Qualität der in irgend einem baulichen Raume abgeschlossenen Luft die Rede ist. Es ist daher wichtig, sich Rechenschaft abzulegen einerseits von der Ausgiebigkeit und Verlässlichkeit dieser Art permanenten und unmerklichen Gasaustausches in Hinsicht auf die Lufterneuerung eines von allen Seiten abgeschlossenen Raumes, andererseits von der möglicherweise schädlichen Einwirkung dieses Vorganges auf die in den abgegrenzten Aufenthaltsorten der Menschen befindliche Luft, endlich von denjenigen Momenten, welchen allenfalls eine Verhinderung oder Hemmung dieses an sich wünschenswerthen Luftwechsels zugeschrieben werden muss, der für die Gesundheit der Bewohner unserer Städte nicht gleichgültig sein kann.

Was den ersten Punkt betrifft, so muss allerdings die Menge der Luft, welche bei festverschlossenen Thüren und Fenstern und genügender Temperaturdifferenz zwischen innen und aussen, ja selbst bei sorgfältiger Verklebung aller Fugen noch durch die Mauern hindurch ihren Weg in ein gewöhnliches Zimmer findet oder aus demselben entweicht, gerechtes Erstaunen erregen, wenn man gewohnt ist, die in einem solchen Raume enthaltene Luft als eine völlig abgesperrte und in vollkommener Ruhe befindliche sich vorzustellen. Es wird aber dieses Factum begreiflicher, wenn man sich erinnert, dass die im Freien mit der Geschwindigkeit von einem halben Meter in der Secunde sich bewegende Luft bereits als vollkommene Windstille empfunden wird. Unter den vorhin angegebenen Vorsichtsmaassregeln ist v. Pettenkofer mit Hülfe von Kohlensäuremessungen zu dem Resultate gekommen, dass bei seinem Aufenthalte in einem Zimmer mit Ziegelsteinwänden von 75 Cubikmeter Inhalt und bei einer Temperaturdifferenz von 19° C. zwischen innen und aussen im Verlaufe einer Stunde immerhin 54 Cubikmeter Luft darin gewechselt hatten, die auf keinem anderen Wege als durch die Wände hinein gelangen konnten. Es erwies sich sogar der Luftwechsel unter diesen Verhältnissen beträchtlich ausgiebiger als selbst während des Offenhaltens eines Fensterflügels (42 Cubikmeter in der Stunde), wenn nämlich in diesem Falle die Temperaturdifferenz zwischen innen und aussen nur 4° C. betragen hatte.

Aber so gross und überraschend auch dieser Umfang der frei-

willigen Ventilation selbst unter erschwerenden Verhältnissen erscheinen, so bedeutungsvoll und erwünscht für die Lufterneuerung in den Wohnungen er gelten muss, namentlich im Winter, wo er bei dem aus begreiflichen Gründen dringenderen Bedürfnisse in gleichem Schritte mit stärkeren und häufigeren Temperaturdifferenzen wächst, so muss er doch im Ganzen, wie schon die gewöhnliche Erfahrung lehrt, als ein sehr mässiger, ja geringer betrachtet werden, wenn wir an ihn den Maassstab derjenigen Luftmengen anlegen, welche einem von Menschen bewohnten abgeschlossenen Raume in der Stunde zugeführt werden müssten, um die in demselben enthaltene Luft wirklich zu erneuern, oder mit anderen Worten sie trotz der aus den Lebensfunctionen der Bewohner fortwährend resultirenden Entmischung dauernd auf gleicher Höhe der Reinheit und Frische mit der Luft im Freien zu erhalten. Davon wird jedoch an einem späteren Orte die Rede sein und können wir uns hier auf die Bemerkung beschränken, dass nach den in letzterer Beziehung geltenden Maassen die freiwillige Ventilation eines gewöhnlichen Zimmers selbst bei beträchtlicher Temperaturdifferenz und starker Bewegung der äusseren Luft kaum als hinreichend für Einen Mann betrachtet werden kann.

Immerhin dürfen und müssen wir daran festhalten, dass die freiwillige Ventilation, wenn sie auch für sich lange nicht den idealen Anforderungen an die Lufterneuerung in den Wohnräumen zu genügen vermag, dennoch unter den gewöhnlichen Verhältnissen des praktischen Lebens, unterstützt durch zufällige grössere Undichten und gelegentliches Oeffnen der Thüren und Fenster, das Beste dazu beiträgt, dass die Luft in den Wohnungen nicht noch einen höheren, einen noch schädlicheren Grad der Entmischung erreicht, als wie er factisch überall angetroffen wird, wo die Meisten namentlich die lange Winterszeit hindurch auf den beständigen Aufenthalt in engen, möglichst warm gehaltenen Räumen angewiesen sind. Es ist hiebei als ein glücklicher, so zu sagen providentieller Umstand zu betrachten, dass diese Art von Lüftung der Wohnungen sogar gegen den befangenen Willen der Menschen in dem Maasse wachsen muss, als das Bedürfniss danach steigt, dass gerade dann, wenn strenge Kälte am dauerndsten die Familie an gut verwahrte und geheizte Zimmer fesselt, die Temperaturdifferenz zwischen innen und aussen und mit ihr der unmerkliche Luftwechsel den höchsten Grad erreichen muss.

Wenn wir daher den zweiten Punkt, die möglicherweise schädliche Einwirkung der freiwilligen Ventilation auf die in den Wohnungen enthaltene Luft beurtheilen wollen, so ist es nothwendig

sich daran zu erinnern, dass dieser Vorgang zunächst nur das Eintreten kalter, noch lange nicht mit Gewissheit frischer Luft garantiren kann, dass es sich also wesentlich darum fragt, woher diese kalte Luft in dem einzelnen Falle stammt, und welche Beschaffenheit sie besitzt? Denkbar ist es, sogar durch Erfahrungen festgestellt, dass die auf solchem Wege eingedrungene kalte Luft eine relativ viel schädlichere Beschaffenheit besitzen kann, als die bloss durch excrementielle Ausdünstungen vieler Menschen verunreinigte. Eines der nicht allzuseltenen und bösartigsten Beispiele dieser Art bilden jene Fälle, in welchen aus undichten Leitungsröhren das Leuchtgas unter dem gefrorenen Boden durch Ritzen und Poren des Erdreichs weithin seine Bahn findet und aus dem Grunde der Häuser durch den freiwilligen Luftwechsel mittelst Temperaturdifferenz in die Zimmer aspirirt wird.

Wir lernen zugleich aus diesem Beispiele einen ganz ominösen Weg kennen, auf welchem nicht nur die locale Luft überhaupt, nicht nur die aus benachbarten Krankenzimmern, aus Dunggruben und Kloaken vor den Fenstern oder Thüren, sondern auch die Grundluft aus weitem Umkreise in die Wohnräume unbemerkt und ungeahnt gelangen kann. Und wem es etwa noch zweifelhaft erscheinen konnte, ob das bischen verderbter Grundluft, was durch Diffusion der Gase oder mittelst Durchwehung des Erdbodens durch den Wind an die Oberfläche gelangen kann, wirklich als ausreichend betrachtet werden dürfe, um die locale Luft in einem der Gesundheit schädlichen Grade zu entmischen, der wird wohl zugeben müssen, dass mittelst der geheizten Wohnungen unter Umständen ganz unberechenbare Mengen Grundluft nach und nach den Lungen zugeführt werden können.

Vergegenwärtigen wir uns doch in kurzen Zügen die Verhältnisse, wie sie in unzähligen Fällen den Wohnungen der Armen in den Städten eigen sind. Enge, niedrige, häufig unmittelbar über dem Erdboden liegende, überfüllte und überheizte Räume; ängstlich verschlossen an allen zufälligen Ritzen gegen das Eindringen der frischen, aber unerwünscht kalten Luft; Mauern und Fachwerk aus bald zu besprechenden Gründen an vielen Stellen ganz impermeabel für die Luft; nur der Boden bietet eine grössere Fläche dar, an welcher der Austausch der Gase und die Herstellung des Gleichgewichts in der Luft versucht werden kann. Und es besteht ein mächtiger Trieb, dieses Gleichgewicht herzustellen, denn die Temperaturdifferenz zwischen innen und aussen beträgt wochen- und monatelang wohl 20° und mehr. Draussen aber die oberste Erd-

schicht vielleicht gefroren, die Lüftung der unteren Schichten behindernd, diese endlich im Zustande der Winterfeuchtigkeit und von organischen zersetzten Substanzen übersättigt. Ist hier nicht Alles gleichsam darauf eingerichtet, eine grossartige Ventilation durch Aspiration aus der Tiefe der Grundluft in gleichmässigem Gange zu erhalten, eine Ventilation, deren Wirkungssphäre nach den zufälligen Spalten und Gängen des Erdreiches weit über die nächsten Häuser hinausreichen kann? Sollen wir da noch zweifeln, ob durchsichtige Miasmen aus dem Boden aufsteigen und in den Wohnungen bis zu gefährlicher Menge sich ansammeln können, sollen wir uns noch darüber wundern, wer doch in aller Welt in dieses oder jenes Haus den Typhus eingeschleppt haben könne? —

Schon früher haben wir in dieser Darstellung den dritten Punkt berührt, auf den es bei der Beurtheilung des Einflusses der freiwilligen Ventilation auf die Beschaffenheit der Luft in abgeschlossenen Räumen ankommt, die Möglichkeit einer Behinderung derselben und ihre nachtheiligen Folgen. Hier tritt uns ein ähnliches Verhältniss entgegen wie bei dem Grundwasser; die Bedeutung des letzteren für die örtliche öffentliche Gesundheit ist unzertrennlich von der gleichzeitigen Berücksichtigung der Grundluft und von der gegenseitigen Abhängigkeit beider. Ebenso kann die Fähigkeit des Mauerwerks, Luft in seine Poren aufzunehmen, sie darin zurückzubehalten und sie in die Wohnungen hinein oder aus ihnen heraus zu führen, mit Einem Worte die Mauerluft nach ihrem vollen und allseitigen Einflusse auf die Beschaffenheit der in abgeschlossenen Wohnräumen enthaltenen Luft nur dann richtig beurtheilt werden, wenn wir zugleich das wechselnde Mauerwasser in Rechnung bringen, wenn wir erwägen, dass dieselben Poren des Mauerwerks, welche Luft durchlassen, auch dem Eindringen von Wasser offenstehen. Es ist aber an sich klar, dass eine Mauer, deren Poren sämmtlich mit Wasser angefüllt wären, für die Diffusion der Gase zwischen innen und aussen und die freiwillige Ventilation völlig werthlos sich verhalten muss, dass alle wirklich nassen Wände für die Luft gänzlich undurchgängig sich erweisen werden.

Dieser Umstand kann aber durch mancherlei Veranlassungen erreicht werden. Schon die durch nicht vorspringende Dächer schlecht geschützten Wetterseiten der Häuser müssen bei anhaltendem Regen nass und undurchgängig werden; Undichten von Wasserleitungen, von Abfallröhren der Küchen und Aborte können im weiten Umkreise zur permanenten Ausfüllung der Mauerporen, sogar mit mehr oder weniger verunreinigter und stinkender Flüssigkeit

führen; dicke gewölbeartige Mauern, aus denen unter gewöhnlichen Temperaturverhältnissen die Verdunstung lange Zeit in Anspruch nimmt, müssen nach Inundationen viele Monate ihren nassen Zustand bewahren; Aehnliches wird sich in solchen kellerartigen Räumen ergeben, wenn in dem porösen und kalten Mauerwerk der Wasserdampf noch vor seiner Entweichung nach aussen in reichlicher Menge sich niederschlägt, der etwa in den Innenräumen durch Ueberfüllung mit Menschen und Thieren, durch Kochen und Waschen oder andere Ursachen erzeugt wurde.

Allgemein aber und unausweichlich findet sich dieser nasse Zustand des Mauerwerks in allen noch frischen Neubauten als die Folge des beim Bauen verwendeten und in den Poren noch längere Zeit zurückgehaltenen Wassers, des Bauwassers. Mit sehr mässigen, jedenfalls unter der Wirklichkeit bleibenden Ansätzen hat v. Pettenkofer auch diesen Gegenstand einer Schätzung unterzogen und gefunden, dass in dem Mauerwerk eines gewöhnlichen neugebauten Wohnhauses von 3 Etagen mit je 5 Zimmern mindestens 41750 Liter Wasser enthalten sind. Und diese ganze Wassermenge kann nur auf dem langsamen Wege allmäliger Verdunstung an die freie Luft entfernt werden, ein Vorgang, der um so längere Zeit in Anspruch nehmen muss, je höher bereits aus meteorologischen Ursachen die relative Capacität der umgebenden Luft für Wasserdampf gesättigt ist, und je geringere Quantitäten immer neuer und der Aufnahme von Wassergas noch fähiger Luft wegen zufälligen Mangels stärkerer Winde oder geschützterer Lage in Berührung mit der Oberfläche des Gebäudes gebracht werden.*)

So kann es kommen, dass die Mauern eines Neubaues schon vollständig trocken erscheinen, während sie durch die noch vorhandene absolute Anfüllung der inneren Mauerschichten mit flüssigem Wasser für Luft noch völlig undurchgängig sich verhalten; oder die Wände haben vom Bauwasser durch Verdunstung gerade nur soviel verloren, dass sie bereits in allen ihren Poren etwas Luft enthalten und daher dem Auge wegen veränderter Lichtbrechung schon trocken erscheinen. Wird nun die Wohnung bezogen, wird eingeheizt und beginnt die von dem Leben und Haushalt unzertrennliche Wasserverdunstung in den abgeschlossenen Räumen, so ist es ja leicht geschehen, dass da und dort, dass in ganzen Wänden, namentlich den kälteren an der Nordseite gelegenen, oder bei

*) Experimentell hat diese Verhältnisse untersucht und constatirt Dr. Jos. Glassgen: Ueber den Wassergehalt der Wände und dessen quantitative Bestimmung. Zeitschr. f. Biologie. Bd. X.

feuchtem Wetter, alle Poren wieder mit Wasser sich anfüllen und für Luft vollständig undurchgängig werden. An den Stellen aber, wo Solches stattfindet, erscheinen dunklere, feuchte oder nasse Flecke. Denn das tropfbar flüssige, wenn auch für sich ganz durchsichtige und farblose Wasser, welches jetzt ausschliesslich, statt der Luft, die feinen Poren der Oberfläche ausfüllt: es bricht, zerstreut, reflectirt das Licht an diesen Oberflächen anders, es bringt eine andere optische Wirkung an ihnen hervor, als wenn sie noch wenigstens theilweise mit Luft angefüllt wären.

Vom theoretischen Standpunkte aus ist es daher vollkommen erklärlich, wenn die allgemeine Erfahrung, Wohnungen als ungesunde bezeichnet, welche aus irgend einem der angegebenen Gründe einer besonderen Behinderung der freiwilligen Ventilation unterliegen, oder mit anderen Worten als feuchte, dumpfe, kalte und nasse gelten. Es muss noch dahingestellt bleiben, ob und bis zu welchem Grade in extremen Fällen feuchte und durch die Aufnahme fauliger Flüssigkeiten verunreinigte Wände selbst und für sich, ähnlich etwa dem übersättigten und inficirten Erdreich, zur Quelle miasmatischer Effluvien werden können? Nahe genug liegt diese Vermuthung, wenn man die überaus schmutzige und feuchte, die vielfach mit Pilzsporen bedeckte Beschaffenheit der Proletarierwohnungen aus Erfahrung kennen gelernt hat und gewohnt ist, gerade in ihnen alle Krankheiten in übergrosser Zahl vertreten zu finden, die nur irgendwie auf einen miasmatisch-zymotischen Ursprung und Charakter Anspruch machen können; wenn man ferner bedenkt, welche Mengen organischen Staubes die Jahre hindurch aus den Binnenräumen solcher Häuser mittelst der bald sehr thätigen, bald stark behinderten freiwilligen Ventilation durch die Mauern geführt und in den Poren derselben gewiss zum Theile wenigstens, gleichwie in einem Filter, zurückgehalten werden müssen; wenn man endlich erwägt, dass mit dem Wechsel der Jahreszeiten und anderer maassgebender Umstände die vorhandene Quantität des Mauerwassers ähnlichen Schwankungen unterliegen und analoge Grade der „Feuchtigkeit“ oder desjenigen feuchten Zustandes der mit faulenden Stoffen angefüllten Mauerporen hervorbringen kann, wie man dergleichen, vom Grundwasser im Erdboden erzeugt, mit Recht als eine sehr vorzügliche, sehr entscheidende Ursache miasmatischer Processe bezeichnen darf.

In ähnlicher Weise betrachtet diesen Gegenstand Lindwurm*):

*) Lindwurm: Ueber Typhus-Recidive und Typhus-Infection im Krankenhause München links der Isar. Separatabdr. aus dem Aerztl. Intellig.-Bl. 1873. N. 15 u. 16. S. 10.

„Was der Boden im Grossen, das ist unter günstigen Verhältnissen im Kleinen auch der Fussboden des Zimmers, die Wand des Hauses, die Röhre des Abtrittes etc. Wie in der Tiefe der Erde, so können auch in einer Fuge, einer Spalte des Bretterbodens eines Zimmers oder in dem gelockerten Mörtel und Sande zwischen Steinen und Platten die für die Wucherung des Typhuskeimes nothwendigen Bedingungen gegeben sein. Der feine Sand, welcher nach Feichtinger die organischen Stoffe so fest gebunden hält, bietet an unscheinbarer Stelle in einer Ritze des Fussbodens bei der nöthigen Feuchtigkeit gewiss dieselben dem Wachsthume des Typhuskeimes günstigen Bedingungen der Zersetzung und Fäulniss organischer Substanzen, wie in der Tiefe der Erde."

Wir dürfen schliesslich diesen Gegenstand nicht verlassen, ohne noch auf einen anderen Umstand aufmerksam zu machen, der nasse, in ihrer freiwilligen Ventilation behinderte Wohnungen zu besonders gesundheitswidrigen stempelt, wenn er auch nicht unmittelbar auf die Mischungsverhältnisse der eingeschlossenen Luft sich bezieht. Es betrifft dieser Umstand vielmehr das stärkere Leitungsvermögen nasser oder feuchter Wände für Wärme im Gegensatze zu trockenen, so dass in solchen Wohnungen sich Aufhaltende, ähnlich wie Menschen in nass und luftdicht gewordenen kalten Kleidern, neben der Behinderung ihrer Hautausdünstungen noch einseitigen Wärmeverlusten des Körpers durch Leitung und Ausstrahlung unterworfen sind.

Ins Unberechenbare können sich auf solche Weise vom Standpunkte der privaten Hygieine aus die schädlichen Wirkungen des dauernden Aufenthaltes in feuchten, ihrer freiwilligen Ventilation beraubten Wohnungen steigern, wenn zu dem Einathmen einer verderbten, entmischten, vielleicht sogar mit miasmatischen Stoffen überfüllten Luft und zu der hiedurch bedingten krankhaften Blutbildung, Störungen der Hautfunction und rasche, ungewöhnliche Wärmeentziehungen an der Peripherie des Körpers sich gesellen, denen Affectionen der vasomotorischen Nerven und wärmeregulirenden Centren, Congestionen zu den Lungen und Nieren folgen müssen.

So kann denn am Ende freilich kein Zweifel darüber bestehen, und die tägliche Erfahrung lehrt es zur Genüge, dass in jedem abgeschlossenen Raume, und zwar in dem Grade, in welchem für möglichste Absperrung von der Communication mit der äusseren Luft gesorgt und die freiwillige Ventilation durch unreine Quellen geschädigt oder in ihrer Ausgiebigkeit beeinträchtigt ist, gesundheitswidrige Entmischungen und Beschaffenheiten der Luft leichter

entstehen und länger sich erhalten können als in der freien Atmosphäre.

Wenn wir daher hier den Standpunkt der privaten Hygieine zu vertreten hätten, so würde es schon schwieriger gewesen sein, von der gesundheitsschädlichen Beschaffenheit der „freien Luft“ in den Städten zu überzeugen, als den selbstverständlichen und verderblichen Einfluss des Aufenthaltes vieler Menschen in Wohnräumen, Schulen, Arbeitssälen, Schlafstätten, Krankenzimmern auf die „abgeschlossene Luft“ nachzuweisen; ebenso die gleichen oder ähnlichen Einwirkungen, welche sich in abgeschlossenen Räumen aus der verschiedenen Beschäftigung der Menschen und der dabei vor sich gehenden Entwicklung schädlicher Gase und Staubarten oder aus den Producten der Heizung und Feuerung ergeben. Soweit ist denn doch nachgerade die Einsicht bei den Aerzten vorgeschritten, dass man nicht mehr die Gefahren nachzuweisen braucht, welche der Aufenthalt in jenen Räumen oder die Einathmung der in ihnen enthaltenen verderbten Luft für die Gesundheit des Einzelnen mit sich bringt, und soweit ist es selbst in weiteren Kreisen des Volkes gekommen, dass man anfängt, Sinn und Verständniss für die Sorge um Reinlichkeit und frische Luft in den Wohnungen auch aus anderen als rein ästhetischen Gründen zu bethätigen. Mit Sicherheit steht zu erwarten, dass diese Einsicht immer tiefer in das Bewusstsein der Massen eindringen und nach und nach zweckentsprechende Maximen, Gewohnheiten oder Gebräuche erzeugen wird, welche sich auf die Herstellung eines annähernd richtigen Verhältnisses des Menschen zu der in seiner Wohnung ihn umgebenden Luft beziehen.

Aber worauf es an dieser Stelle in der Oeffentlichen Gesundheitslehre ankommt, das ist die Constatirung der Thatsache, dass und bis zu welchem Grade es öffentliche Zustände und Einrichtungen sind, welche alle oder den grössten Theil namentlich der Bewohner unserer volkreichen Städte geradezu zwingen, in ihren Wohnräumen und Arbeitssälen Jahr aus Jahr ein schlechte und der öffentlichen Gesundheit schädliche Luft zu athmen.

Denn, wollen wir nicht ganz utopischen Zielen nachjagen und, wie wir es uns vorgenommen haben, das praktisch Erreichbare allein im Auge behalten, so müssen wir einerseits gestehen, dass gewisse Dinge, die ja zugestandenermassen mit den idealen Grundlagen voller persönlicher Gesundheit nicht harmoniren, nun und nimmermehr zu ändern sind, dass die Bevölkerung unserer heimathlichen Klimate nach den veränderlichen Verhältnissen ihres Wohlstandes und ihrer Beschäftigung dem vorübergehenden oder dauernden

Aufenthalte in abgeschlossener und schon durch diesen einzigen Umstand nie völlig reiner Luft sich niemals wird entziehen können, — andererseits, dass eine gewisse Breite der Ertragungsfähigkeit besteht, welche, wenn sie nicht überschritten wird, dasjenige volle und immerhin relative Maass garantirt, dessen überhaupt die private sowohl wie die öffentliche Gesundheit zu geniessen im Stande ist.

Wir können nun freilich die Wirkungen der Luft so zu sagen mit den Händen greifen, wenn wir auch nur das Aussehen eines Forstmannes etwa mit dem eines beliebigen Stubenhockers vergleichen. Aber obschon es gewiss ist, dass die offenbar schlechtere Blutbeschaffenheit des letzteren von dem fortwährenden Aufenthalte in abgeschlossener und entmischter Luft zum grössten Theile herrührt, so würden wir doch irren, wenn wir die gesündere Blutbeschaffenheit des ersteren umgekehrt dem fortwährenden Aufenthalte in freier und frischer Luft zuschreiben wollten, da vielmehr schon das oft wiederholte, das jeden Tag durch ausreichende Zeit stattgefundene Einathmen vollkommen reiner Luft genügte, dieses erfreuliche Resultat zu erzielen. Die Berührung der Lungen und des Blutes mit einer stark entmischten Luft in engen Schlafkammern oder überfüllten Kneipen, die auch dem im Freien Beschäftigten nicht fehlt, sie wird vollkommen compensirt durch die genügende Abwechslung mit dem Aufenthalte in ganz reiner Luft.

Es scheint aus solchen Beobachtungen hervorzugehen, dass es wohl unmöglich und vielleicht unnöthig ist, in unserem Klima für Jedermann und für jede Zeit seines Lebens eine vollkommen tadellose Luft zu verlangen, während allerdings die fortwährende oder nur in seltneren Zwischenpausen unterbrochene Berührung mit einer entmischten Luft auf jeden Fall als ein grosses hygieinisches Uebel betrachtet werden muss.

Da nun unter allen, auf eine ganze Bevölkerung gemeinsam wirkenden Ursachen, welche die dauernde Berührung derselben mit einer verderbten Luft vermitteln können, in unserem Klima und bei den meisten Berufsarten unserer Culturperiode keine in dieser Beziehung den dauernden Aufenthalt in allseitig umschlossenen Räumen an Unvermeidlichkeit und Wirksamkeit übertrifft, so werden wir vom Standpunkte der Oeffentlichen Gesundheitslehre aus jene öffentlichen Zustände und Einrichtungen aufzusuchen haben, durch deren Einwirkung entweder die Luft, welche die Gesellschaft oder gewisse Gesellschaftsgruppen dauernd oder zeitweise in geschlossenen Räumen wohl oder übel athmen müssen, in besonders schlimmer Weise geschädigt wird, — oder durch deren

Einwirkung jene Gesellschaftseinheiten übermässig lange Zeit hindurch, wenn auch nur der ganz gewöhnlichen, in jedem abgeschlossenen und von Menschen angefüllten Raume entstehenden Luftverderbniss ausgesetzt werden. Beide Arten dieser öffentlichen Zustände wirken in der Regel unter gegenseitiger Combination. Wir führen sie unter folgenden Kategorien auf.

Bauwesen der Städte. — Wie schon bemerkt, bringen es von vorneherein unser Klima, unsere Culturzustände mit sich, dass namentlich die kleinen Kinder, die Kranken und Alten, aber auch ein sehr beträchtlicher Theil der Arbeitsfähigen die meiste Zeit des Jahres oder sogar ihres Lebens in mehr oder weniger geschlossenen Räumen zubringen müssen. Unter diesen Umständen, die sich nun einmal nicht ändern lassen, muss schon ein mässiger Grad von Luftverderbniss in den stets bewohnten Räumen, ein Grad, der bei vorübergehendem Aufenthalte daselbst nicht die geringste messbare Einwirkung auf das Wohlbefinden äussern würde, als eine überaus mächtige Ursache von öffentlichen Krankheiten betrachtet werden. Diese Voraussetzung wird durch die Morbilität und Mortalität in der zweiten Hälfte des Winters und durch den Vergleich der Gesundheitsverhältnisse und Lebensdauer je nach den Unterschieden des Berufes und der Existenzmittel zweifellos bestätigt.

Es leuchtet aber sofort ein, dass in dieser Beziehung die ganzen baulichen Verhältnisse unserer Städte eine hervorragende Stellung einnehmen. Die Umstände, welche hier zusammenwirken, steigern sich an vielen Orten zu wahrhaft schreienden öffentlichen Calamitäten und fordern zunächst in jeder einzelnen Stadt zu einer leicht auszuführenden Local-Statistik über Morbilitäts- und Mortalitätsverhältnisse der Häuser, Strassen und Districte auf. Diese Umstände sind ausserdem, wenn sie auch zuweilen in ganz unglaublich scheinenden Proportionen angetroffen werden, im Allgemeinen doch so bekannt und in der bisherigen Darstellung schon so vielseitig berücksichtigt worden, dass wir füglich von einer wiederholten Schilderung der überaus traurigen Wohnungsnoth ganzer Bevölkerungsclassen und Stadttheile und der mannigfaltigen hier wirksamen Quellen von Luftverderbniss absehen können.

Kasernirungswesen der Städte. — In jeder Stadt sind zahlreiche Menschen darauf angewiesen, mindestens mehrere Stunden, in der Regel sogar die meiste Zeit des Tages mit vielen Anderen in einem und demselben geschlossenen Raume sich aufzuhalten. Wir nennen diese in den Culturverhältnissen und öffentlichen Zuständen begründete Nöthigung „Kasernirungswesen“ und begreifen

damit die Schulen, Institute, Versammlungslocale, Sitzungs- und Arbeitssäle, Gefängnisse, gemeinsamen Schlafsäle und Krankenhäuser.

Die Wirkung, welche diese socialen Nothwendigkeiten auf die private und öffentliche Gesundheit äussern müssen, wird vielfach unterschätzt oder geleugnet. Man beruft sich auf die Grösse, die Höhe und Helligkeit der benutzten Räume, auf das Offenhalten der Fenster in der wärmeren Jahreszeit während des Zusammenseins und auf die mit Bedacht vorgenommene Lüftung in den Zwischenpausen, auf die Unterstützung der freiwilligen Ventilation durch von innen heizbare Oefen und allerlei kleine Vorrichtungen an den Fenstern, endlich auf die Geringfügigkeit der stattfindenden Luftentmischung, die Ertragungsfähigkeit des Individuums und die gelegentliche Compensation bei Spaziergängen ins Freie.

Wie gering aber diese Momente selbst im günstigsten Falle bei einem Schulzimmer etwa, in dem 60—100 Menschen athmen und ausdünsten, anzuschlagen sind, geht schon aus dem oben angeführten Umstande hervor, dass selbst bei einem ziemlich grossen Zimmer, in dem nur ein einziger Mensch sich aufhält, nicht einmal das Offenhalten eines Fensterflügels ausreicht, um die innerhalb einer Stunde entstehende Luftentmischung auszugleichen, wenn die Temperaturdifferenz zwischen innen und aussen nicht einen aussergewöhnlichen Grad erreicht. Keine irgendwie erreichbare Grösse des Cubikinhaltes ist hier im Stande, die Luft eines Saales auch nur auf wenige Stunden in einem annähernd reinen Zustande zu erhalten, in welchem die Lungen eines jeden der darin zahlreich versammelten Menschen 12 Liter Kohlensäure in der Stunde ausathmen; kein Offenhalten sämmtlicher Fenster, natürlich nur während der wenigen Monate, in denen solches wegen fast gänzlich mangelnder Temperaturdifferenz zwischen innen und aussen überhaupt thunlich, die freiwillige Ventilation daher am wenigsten ausgiebig ist, wird in einem besetzten Saale auch nur mit genügendem Erfolge die Lufterneuerung besorgen können.

Wohl ist es wahr, man wird sich vielleicht in der schwülen und dumpfigen Luft eines Schulzimmers, einer Werkstätte nicht behaglich fühlen, aber man wird ungestraft in derselben einige Stunden sich aufhalten können und nicht unmittelbar krank werden. Allein wir dürfen doch nicht vergessen, dass es sich hier um die häufige, in vielen Fällen beinahe ununterbrochene Wiederholung kleiner Schädlichkeiten handelt, welche schliesslich wie alle kleinen unbeachteten Kräfte zu einer ungeahnten Wirkung sich cumuliren können. Der vorwaltende und wesentliche

Nachtheil des Kasernirungswesens der Städte beruht aber gerade darin, dass es den Betroffenen die nöthige Zeit zur Compensation des ohnehin unumgänglichen Aufenthaltes in schlechter Luft der Schlaf- und Wohnzimmer nicht nur nicht gewährt, sondern sie viele, ja die meisten Stunden des Tages hindurch neuerdings einer in besonders starkem Grade entmischten Luft aussetzt. Ich habe an einem anderen Orte nachzuweisen versucht, dass weit weniger die rauhe Strenge der Jahreszeit als der von ihr abhängige dauernde Aufenthalt in abgeschlossener Luft es zu sein scheint, welcher die eigenthümliche Vertheilung der Respirationskrankheiten der Neugeborenen auf die einzelnen Jahresmonate zu erklären vermag. Eingehendere statistische Untersuchungen in dieser Beziehung würden mit Sicherheit ergeben, dass überall und in jedem Lebensalter die Krankheiten der Athmungsorgane nur in seltneren Fällen der „Erkältung“, dem Einflusse nasskalter Witterung oder scharfer trockener Ostwinde zur Last zu schieben sind, wohl aber meist in engem Zusammenhange mit dem Umstande stehen, dass gerade solche atmosphärische Verhältnisse die Menschen dauernder in ihre abgeschlossenen Zufluchtsorte verscheuchen und intensivere Verderbniss der in ihnen befindlichen Luft verursachen.

Es ist begreiflich, dass diese Missstände vor Allem bei denjenigen kasernenartigen Anstalten zur Beobachtung aufforderten, welche am wenigsten zu vermeiden sind und vulnerablere Classen der Bevölkerung betreffen, also bei den Schulen und Krankenhäusern. Auf die letzteren werden wir bei einer anderen Gelegenheit zurückkommen. Die Luft in Schulzimmern ist schon vielfach untersucht worden, und hat sich dabei stets eine sehr erhebliche Zunahme ihres Kohlensäuregehaltes nach Beendigung der Unterrichtszeit herausgestellt. Die Menge dieses in dem abgeschlossenen Raume sich ansammelnden Gases, welche einen sehr annähernden Begriff, wie wir später sehen werden, von dem Umfange der stattgefundenen Luftverderbniss gewähren kann, wird in solchen Fällen natürlich je nach der zufällig gegebenen, grösseren oder geringeren Begünstigung oder Behinderung der freiwilligen Ventilation eine verschiedene Höhe erreichen. Erinnert man sich aber, dass der Kohlensäuregehalt der frischen freien Luft durchschnittlich zu 0,5 Promille angenommen werden darf, so müssen Quantitäten von 5,0 schon mit Ende der ersten Stunde, später von 8,0 und selbst 10,0 Promille*)

*) Vergl. Breiting: Die Luft in Schulzimmern. Deut. Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. II. — Schenk: Die Luft in den Schulen Würzburgs. 1870.

in runder Zahl bei mittelgrossen, von etlichen 60 Schülern besuchten Schulzimmern als der Ausdruck eines bereits ganz bedenklichen Grades von Luftverschlechterung betrachtet werden.

Fabrikwesen der Städte. — Schon zu wiederholten Malen haben wir des unendlich variablen Einflusses gedacht, den die Bearbeitung der verschiedenen Gegenstände der Natur auf die physikalische und chemische Beschaffenheit der Luft äussern kann.

Wenn wir hier noch einmal, und zwar unter der Firma des „Fabrikwesens der Städte“ darauf zurückkommen, so wollen wir an diesem Orte damit nur einen in den Culturverhältnissen unserer modernen Zeit beruhenden *öffentlichen Zustand* überhaupt bezeichnen, der in dem gleichen Maasse, in welchem er das wichtigste allgemeine Lebenssubstrat, die atmosphärische Luft *schädigt*, eine ungemein zahlreiche und integrirende Schicht der Gesellschaft nicht allein den geschilderten Nachtheilen des Kasernenwesens, sondern häufig genug noch ganz besonderen und mannigfaltigen, direct giftigen Beschaffenheiten der Luft zeitlebens mit eiserner Nothwendigkeit *aussetzt*. Es ist eben die kränkste, fast unheilbar erscheinende Stelle unseres socialen Culturlebens überhaupt, die wir hier nur berühren wollen, und auf die man am Ende überall stösst, wo auch die Sonde eindringen mag, um das Wesen und die Ursachen der Störungen öffentlicher Gesundheit zu ergründen.

Bekleidungswesen. — Das Eintheilungsprincip, welches wir der ganzen Darstellung unseres Lehrstoffes zu Grunde gelegt haben, gestattet uns, hier auch diesen Gegenstand anhangsweise zu erwähnen. Denn die Kleidung bildet recht eigentlich unsere engere *Wohnung*, unser Schneckenhaus, sie entspringt denselben Bedürfnissen wie das Obdach und sie hat auch bis in das Einzelne den gleichen Anforderungen zu entsprechen. Sie soll wie jene Schutz gegen Hitze und Kälte, gegen Wind und Nässe, gegen zu grelle Einwirkung des Lichtes, kurz gegen alle unangenehm fühlbaren oder schädlichen atmosphärischen Einwirkungen gewähren, welche ohne sie die umgebende Luft auf den nackten Körper ausüben würde. Die Kleidung soll dabei ebenfalls dauerhaft, behaglich, wohnlich sein, wegen ihrer innigeren Berührung mit dem Körper die Functionen des letzteren in keiner Weise incommodiren und nicht in sich selbst Ursachen von Schädlichkeiten enthalten. Ausserdem hat sie von jeher eine kaum geringere Rolle in dem Culturleben gespielt als die Wohnung.

Die Richtung aber, in welcher sich hier die Einwirkung der Luft auf den Organismus geltend macht und durch Kleider vermittelt

werden soll, trifft nicht unmittelbar und vornehmlich die Lungen durch Einathmung, sondern die Haut im Sinne der Wärmeregulation. Eine Erinnerung an diese Thatsache, an die Blossstellung der Haut gegenüber den mannigfaltigsten äusseren Einwirkungen, an ihre wichtige Function, namentlich deren Perspiration, diesen Regulator der inneren Körpertemperatur, an ihre innige Wechselwirkung mit den wichtigsten, ja mit allen inneren Organen genügt, um die weitreichende Bedeutung der Cultur und Bekleidung der Haut für die private Hygieine einleuchtend zu machen.

Es stellt sich hiebei das interessante Ergebniss heraus*), dass gerade für die wesentliche Function der Kleidung, für ihre wärmeregulatorische, wieder wie bei der Wohnung die abgeschlossene Luft in den Kleidern und das Verhältniss der Capacität und Durchgängigkeit derselben für Luft und Wasser am meisten entscheidend sind.

Durch die in den Poren und Zwischenräumen der Kleidungsstoffe enthaltenen Luftschichten werden diese zu den schlechten Wärmeleitern, welche es dem Körper gestatten, mit dem geringsten Aufwande von Kräften, seine Eigentemperatur constant zu erhalten und sie gegen zu starke und rasche Schwankungen der Ausstrahlung an die kältere Umgebung zu schützen. Diese starken oder plötzlichen Temperaturdifferenzen zwischen Körper und umgebender Luft sind es, welche empfindlich und wegen übermässigen Wärmeverlustes durch Leitung und Strahlung schädlich wirken müssen. Aber die in den Kleidern enthaltenen Luftschichten rücken die Berührungsflächen jener extremen Temperaturunterschiede von der sensiblen Haut hinweg und versetzen sie hinaus in die äusseren Lagen der Stoffe, von denen sie nicht mehr empfunden werden.

Wären aber die Kleidungsstoffe, statt mit Luft, in allen ihren Poren mit tropfbar-flüssigem Wasser angefüllt, so würden sie wegen der viel besseren Wärmeleitungsfähigkeit und Wärmecapacität des Wassers dem Körper weit mehr Wärme entziehen und, wie Jedermann weiss, stark erkältend wirken. Diese Wirkung würde aber noch bedeutend gesteigert werden durch die Verdunstung an der Oberfläche und die damit nothwendig verbundene Absorption einer grossen Menge von Wärmeeinheiten. Es ist daher die hygroskopische Eigenschaft der Kleidungsstoffe, oder der Grad, bis zu welchem sie nach ihrer verschiedenen physikalischen Beschaffenheit

*) Vergl. v. Pettenkofer, Beziehungen der Luft zu Kleidung, Wohnung und Boden. 1872.

im Stande sind, Wasserdampf aus der Luft zu condensiren, ohne davon gesättigt zu werden, ohne mit anderen Worten jenen Zustand zu erreichen, in dem alle ihre Poren mit tropfbar-flüssigem Wasser, statt mit Luft, vollkommen ausgefüllt sind, dieser hygroskopische Grad ist von grosser Bedeutung für die Wärmeökonomie des Körpers.

Es ist ersichtlich, dass in dieser Beziehung jene Stoffe im Allgemeinen am vortheilhaftesten sich verhalten müssen, welche einerseits die grösste Capacität für Wasser besitzen, andererseits nur sehr langsam sich damit sättigen und das einmal aufgenommene Wasser auch nicht wieder zu rasch verdunsten und sich verflüchtigen lassen. Alle diese Voraussetzungen erfüllt am besten die Schaafwolle, nach ihr die Baumwolle, am schlechtesten die Leinwand. Aber gerade durch diese verschiedenen Eigenschaften können solche und ähnliche Stoffe auch wieder, wie der Instinct es schon längst ausbeutete, nach den extremeren differenten Bedürfnissen der Jahreszeit, des Klimas, der Beschäftigung, der Körperconstitution mehr oder weniger werthvoll und passend erscheinen.

Vieles liesse sich noch anführen von dem Einflusse der Kleidung auf das Wohlbefinden des Einzelnen, das abhängig ist von gewissen physikalischen Eigenthümlichkeiten derselben, von der Schwere, Glätte, Dichtigkeit, von der Substanz und Farbe, endlich von ihrer Form. Aber für die öffentliche Gesundheitslehre können diese Dinge kaum eine allgemeinere Bedeutung in Anspruch nehmen, und auch nur wenig für den Gegenstand, den wir eigentlich hier zu besprechen haben, für die schädliche Einwirkung öffentlicher Zustände auf die Beschaffenheit einer abgeschlossenen Luft.

Indessen können wir doch in dieser Beziehung erinnern an den nicht unwesentlichen Antheil, welcher den Ausdünstungen nasser und häufig schmutziger Kleidungsstücke namentlich während des Winters in geschlossenen Localen und besonders in den Volksschulen in der Verschlechterung der Luft zukommt; ferner an die Fähigkeit der Kleidungsstoffe, vornehmlich in verpacktem Zustande lange Zeit eine Luft von localer Beschaffenheit zu bewahren und auf solche Weise zum Träger von Contagien und Miasmen zu werden. Wir dürfen endlich auch den Einfluss nicht vergessen, den die Vernachlässigung der Reinlichkeit in den Kleidern und Betten wie der Hautpflege überhaupt in den Wohnungen ganzer Volksstämme und Bevölkerungsclassen so unverkennbar auf die abgeschlossene Luft äussert.

Unter ausserordentlichen socialen Verhältnissen, ganz besonders

im Kriege und unter den für diesen vorbereitenden Institutionen, bei welchen der Staat unbedenklich die volle Gesundheit, Kraft und Leistungsfähigkeit der hiezu berufenen Einzelnen für seine Zwecke in Anspruch nimmt und bis zum Aeussersten ausbeutet, dafür aber auch die ganze Sorge für die individuelle Gesundheitspflege seiner Werkzeuge zu übernehmen hat, unter solchen Umständen gewinnen auch Bekleidungs-Angelegenheiten, die ausserdem privater Willkür überlassen bleiben, einen allgemeinen, öffentlichen Charakter.

Oeffentliche Zustände, die ihre schädliche Wirkung auf das Trinkwasser äussern.

In Bezug auf diesen Gegenstand ist wohl aus der bisherigen Darstellung Zweierlei mit Sicherheit hervorgegangen: Erstens, dass die Vorgänge der Ausgleichung von Entmischungen und der Herstellung eines in jeder Beziehung allen Anforderungen entsprechenden Wassers, die wir an dasselbe stellen, wenn wir es zum Trinken benutzen wollen, in der Natur weit seltener und weit weniger gleichförmig sich repräsentirt finden als die Ausgleichungsvorgänge für die atmosphärische Luft, dass daher die Constanz einer localen schlechten und vielleicht schädlichen Beschaffenheit des Trinkwassers viel häufiger garantirt ist als die einer localen Luft, — und Zweitens, dass in Anbetracht der von vorneherein einleuchtenden grösseren Wichtigkeit einer Verunreinigung des Trinkwassers mit zersetzten organischen Substanzen oder etwa mit mikroskopischen, der Gesundheit feindlichen Organismen, vor Allem der mit faulenden Stoffen übersättigte Erdboden der Städte in dieser Hinsicht auf das Trinkwasser mindestens einen ebenso grossen schädigenden Einfluss äussern muss, als auf die locale Luft.

Dieser Einfluss des Erdbodens auf local vorkommendes Trinkwasser ist an sich klar bei den gewöhnlichen Pumpbrunnen, die aus stehenden gefassten Quellen, Sickerwässern und Grundwasser den Bedarf eines Ortes an Trinkwasser decken und sich in der Regel durch ihre frischere Temperatur empfehlen, ganz zu geschweigen von jenen schlechteren Arten der Trinkwasserversorgung, bei denen die Noth auf das in Cisternen gesammelte und durch Absitzen möglichst geklärte Meteor- oder Flusswasser oder auf das von Teichen und Mooren zu recurriren zwingt.

In Städten, deren Erdboden in einer gewissen Tiefe unter der Oberfläche stationär ein schwankendes Grundwasser führt, ist daher

ein bestimmter Gehalt des, aus etwa vorhandenen Pumpbrunnen bezogenen Wassers an organischen Substanzen ganz unausbleiblich, und es besteht eine Art Solidarität sämmtlichen an Ort und Stelle geschöpften Wassers. Denn es sind die Brunnen solcher Orte als mit einander communicirende zu betrachten, und auf die Beschaffenheit des von ihnen gelieferten Wassers kann ausserdem noch ein etwa vorbeiströmender Fluss durch unterirdischen Zusammenhang und das gegenseitige Abhängigkeitsverhältniss zwischen seinem Pegelstande und dem Fallen oder Steigen des Grundwassers einen sehr wesentlichen Einfluss äussern, sei es durch fortwährende Zuführung und Ablagerung feinen organischen Schlammes in den Poren des Erdreichs, sei es durch gelegentliche Ueberfluthung und Auslaugung derselben.

Aber auch da, wo solche Verhältnisse sich nicht finden, wo vielleicht in einer Stadt mehrere zerstreut liegende Brunnen vollkommen durch wasserdichte Grenzen von einander abgeschieden sind und ausser aller Communication stehen, kann es nicht fehlen, dass zuletzt alle eine mehr oder weniger ausgesprochene Verunreinigung durch aufgelöste organische Substanzen zeigen. Denn das Areal, aus dem alle diese Brunnen ihren Wasservorrath beziehen müssen, fällt immerhin mindestens zu einem kleinen Antheile auch in ein Gebiet, aus welchem die in die Erde eindringenden Meteorwässer abgelagerte organische Massen in Menge vorfinden, auslaugen und ihnen zuführen können.

Ausserdem ist ja an Orten mit dichtgedrängter Bevölkerung Gelegenheit für zufällige Verunreinigungen der Brunnen reichlich gegeben, sei es etwa, dass Cadaver von allerlei, nicht eben gehegten Hausthieren in dieselben gerathen, oder dass sie heimlicherweise dazu benutzt werden, um gewisse unliebsame Dinge rasch verschwinden zu lassen, sei es dass ein sonst von aussen wohl verschlossener und verwahrter Brunnen mittelst der Undichten im Mauerwerk und der Poren des ihn umgebenden Erdreiches in aller Stille mit der Senkgrube eines Nachbarhauses einen innigen Verkehr unterhält, oder aus irgend einem anderen curiosen, oft in langen Jahren nicht aufgeklärten Grunde.

So kann es durchaus nicht befremden, wenn beispielsweise Scherer's*) chemische Untersuchungen der Trinkwässer Würzburgs nachgewiesen haben, dass die städtischen Pumpbrunnen von

*) Scherer: Vorläufige Mittheilung über einige Verhältnisse der Würzburger Brunnenwasser. — Verhandl. d. phys. med. Ges. N. F. Bd. I. 1868.

doppelt bis 43,7 mal so viel Chlor, aus dem durch die Dejectionen in den Erdboden gelangenden Kochsalz, und von doppelt bis 96 mal so viel organische Stoffe enthalten als das Wasser der städtischen Leitung und Brunnen ausserhalb der Stadt. Befremdend vielmehr ist hiebei nur der Umstand, dass solches Wasser, das für gewöhnlich wegen seiner grösseren Frische gerne getrunken wird, Jahrzehnte lang der Bevölkerung keinen irgend nachweisbaren Schaden zuzufügen scheint, bis man vielleicht bei Gelegenheit einer Epidemie erst jener constanten Eigenschaft des Trinkwassers eine Wirkung zuschreibt, die sie früher nie besessen hatte.

Wo solche excessive Steigerungen einzelner verdächtiger Bestandtheile im Trinkwasser sich finden, ist es ja selbstverständlich, dasselbe für den Genuss nicht geeignet oder doch nicht empfehlenswerth zu erklären. Es kommen hiebei vorzüglich in Betracht der Gehalt an organischer Substanz überhaupt oder an den Stoffen, welche durch übermangansaures Kali leicht reducirbar sind, ferner ausser dem Chlor die Salpetersäure, deren Anwesenheit in erheblicheren Mengen gewissermassen Zeugniss ablegt von vorausgegangener Zersetzung und Oxydation stickstoffhaltiger organischer Substanzen im Bereiche des Brunnengebietes, dann die Schwefelsäure, welche zwar in der Regel dem unverfänglichen Gyps angehört, doch auch mit Alkalien verbunden von Verunreinigungen aus thierischen Dejectionen abstammen kann.

Aber man darf doch nicht übersehen, dass kaum ein Quellwasser aufzufinden ist, das sich völlig frei von diesen Substanzen erwiese, und dass die blosse Anwesenheit derselben über ihren schädlichen oder unschädlichen Ursprung zunächst mit Sicherheit gar nichts aussagen kann. Immerhin kann ein gewisser Grad von Garantie für das Zutreffen des zweiten Falles vorausgesetzt werden, wenn der Gehalt eines Trinkwassers an jenen Substanzen ein bestimmtes Maximum oder eine angenommene Grenzzahl nicht übersteigt, wenn in 100000 Theilen Wasser von organischer Substanz nicht mehr als 1—2, von Salpetersäure nicht mehr als 0,4, von Chlor nicht mehr als 0,2—0,8, von Schwefelsäure nicht mehr als 0,2—6,3 Theile enthalten sind.*)

Wo Brunnenwässer einer Stadt regelmässig einer wiederholten Untersuchung unterworfen werden, wie dies z. B. in München durch

*) E. Reichardt: Ueber die Veränderungen des Wassers der Quellen und Flüsse in verschiedenen Zeiten des Jahres. — Arch. d. Pharm. Bd. I. 1874.

Aubry*) geschah, kann sich die zeitweilige Verunreinigung derselben durch die Dejectionen der Hausthiere und Menschen auch an dem schwankenden Gehalt des Wassers an Alkalien erweisen. Wenn man bedenkt, dass der Harn der Menschen und Thiere sehr reich an Alkalien ist, so muss das dadurch verunreinigte Wasser einen grösseren Alkaliengehalt aufweisen. Das Verhältniss von Kali und Natron wird ein verschiedenes sein, je nachdem der Boden viel Menschenharn oder thierischen Harn aufsog, denn im thierischen Harn ist Kali, im Menschenharn dagegen Natron vorwiegend.

So kann denn auch zugeleitetes, fliessendes Wasser nicht absolut über jeden Tadel und Verdacht erhaben erscheinen. Selbst bei Quellen, welche vollkommen klar und mit einer sehr constanten niedrigen Temperatur, demnach aus einem tiefliegenden, gutgeschützten Quellengebiete entspringen und welche ebendesshalb, wie Reichardt zeigt, zu dem Schlusse berechtigen, dass auch die chemischen Beziehungen innerhalb der gelösten Stoffe gleich und beständig bleiben, selbst bei diesen sind endlose Zufälligkeiten dauernder oder vorübergehender Verunreinigung möglich.

Ein interessantes Beispiel hiefür hat neuerdings Haegler**) bei Gelegenheit einer Typhusepidemie in dem Orte Lausen bei Basel geliefert, wo nachgewiesen werden konnte, dass das unmittelbar aus dem Fusse eines Berges entspringende Trinkwasser eine gute Viertelstunde weiter entfernt nach unvermutheter Richtung hin in directer Verbindung mit einem kleinen, durch Dejectionen verunreinigten Bache stand. Noch leichter können begreiflicherweise fremdartige Beimischungen zum Wasser stattfinden, wenn dasselbe, wie so oft, von weit her in nur seicht liegenden, zum Theil offenen, meist hölzernen schadhaften Röhrenleitungen zugeführt wird, die auf ihrem Wege die Nähe von Senkgruben, Miststätten, Abwasserbehältern von Fabriken oder beliebige andere verdächtige und gefährliche Orte passiren.

Nachdem so die häufige, fast constante, in ihrem Grade oft wechselnde und verschiedene Verunreinigung des Trinkwassers mit organischen Substanzen in Städten und Orten festgestellt ist, scheint es nur selbstverständlich, diese Beschaffenheit eines so allgemeinen Lebenssubstrates als Ursache von Volkskrankheiten, vor Allem von

*) Louis Aubry: Beobachtungen über den schwankenden Gehalt des Münchener Brunnenwassers an festen Bestandtheilen. — Zeitschr. f. Biologie. Bd. IX.

**) Haegler: Beiträge zur Entstehungsgeschichte des Typhus und zur Trinkwasserlehre. — Separatabdr. aus Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd XI.

zymotisch-infectiösen zu beschuldigen. Und in der That sehen wir ja gerade jetzt noch die Meinungen völlig getheilt und aufgeregt über die Bedeutung, welche dem Trinkwasser bei der Entstehung und epidemischen Verbreitung jener Krankheiten zukommt. Namentlich ist es die Frage nach der Aetiologie des Typhus, welche in dieser Beziehung verschieden beantwortet wird.

Es scheint mir, dass man hiebei folgende Fragen getrennt aufstellen und untersuchen muss: 1. Kommt dem Wasser überhaupt ein Einfluss zu auf die Entstehung und Verbreitung des Typhus? 2. Giebt es Wasser, von dem man sagen kann, dass es durch das specifische Agens des Typhus inficirt, dass es der Träger des Typhusgiftes sei? 3. Sind wir in diesem Falle gezwungen, das Trinken des inficirten Wassers als directe Vermittlung für die Entstehung und Verbreitung des Typhus zu betrachten, in dem Sinne, dass durch die Einverleibung des im Trinkwasser enthaltenen Giftes, also durch eine Art Contagion mittelst Berührung des Giftes mit dem Magendarmkanal die Krankheit übertragen wird, — oder kann diese Vermittlung auch in anderer Weise gedacht werden und vor sich gehen?

Was den ersten Punkt betrifft, so kann man wohl behaupten, dass gegenwärtig eigentlich Niemand den Einfluss eines fauligen Wassers auf die Entstehung und Verbreitung zymotisch-infectiöser Krankheiten überhaupt und speciell des Typhus bezweifelt, wenn auch die Ansichten über die Tragweite und den näheren Vorgang dieses Einflusses sehr verschieden sein können. Unsererseits berufen wir in dieser Beziehung uns einfach auf das beim Grundwasser Vorgetragene. Man braucht die Hypothese von dem Zusammenhange fallenden Grundwassers mit steigender Extensität des Typhus durchaus nicht zu theilen, aber man wird doch zugeben müssen, dass energische Fäulnissprocesse im Boden, sei es dass sie die Grundluft, sei es dass sie das Trinkwasser verunreinigen, mindestens als eine mächtige Hülfsursache für das epidemische Auftreten des Typhus zu betrachten sind, und dass solche Vorgänge der Fäulniss nicht ohne hinreichenden Grad der Durchfeuchtung des Erdbodens mit Wasser geschehen können.

Indem wir die allgemein vorhandene Neigung wenigstens zu dieser Concession hinsichtlich einer eventuellen Mitwirkung des Wassers, nämlich nicht in seiner Eigenschaft als Trinkwasser, bei Entstehung und Verbreitung des Typhus voraussetzen, stützen wir uns auf die von allen oder doch weitaus den meisten Beobachtern zugestandene Thatsache, dass mindestens zuweilen der Typhus

unter Verhältnissen auftritt, welche nur auf einen mehr oder weniger miasmatischen, vom Erdboden abhängigen Hergang schliessen lassen. Selbst Solche, welche wie Liebermeister*) nach ihren Beobachtungen von der Verbreitung des Typhus durch Trinkwasser fest überzeugt sind, müssen doch zugeben, „dass thatsächlich die Uebertragung des Typhusgiftes vorkommt unter Verhältnissen, bei welchen an eine Vermittlung durch das Trinkwasser nicht gedacht werden kann.“

Ebenso Biermer in den seinem klinischen Vortrage**) angefügten Streitsätzen: „Die Luft in Typhushäusern kann ansteckend sein, dafür sprechen viele Erfahrungen. Die Ansteckung der Luft kann auf verschiedene Weise erklärt werden, doch ist, so lange wir den Typhuskeim nicht kennen und nicht nachweisen können, jede Erklärung hypothetisch. Wir werden durch Indicien dazu geführt, dass das Typhusgift ausserhalb des menschlichen Körpers sich vorzüglich im Zersetzungsmaterial des Bodens, in Latrinen und anderen Fäulnissstätten entwickelt, resp. vervielfältigt. Auf diese Hypothese bauen wir die andere, dass die Luft durch die Ausdünstungen der Abtritte, Jauchegruben und des Bodens, wenn in diesem das Typhusgift seinen Standort genommen hat, inficirt wird.“ Dagegen wieder in These 19: „Die Entstehung von kleineren und grösseren Erkrankungsgruppen durch infectiöses Trinkwasser wird durch so zahlreiche Erfahrungen unterstützt, welche auf keine andere Weise befriedigend erklärt werden können, dass ich sie für den Typhus gesichert halte.“

Die zweite der vorhin formulirten Fragen betreffend, so ist deren zustimmende Beantwortung für die Anhänger der Trinkwassertheorie selbstverständlich. Aber auch die Vertreter der zwar rein miasmatischen, doch verschleppbaren Natur des Typhus-Agens werden geneigt sein zuzugeben, dass der Typhuskeim in unreifem oder reifem Zustande etwa mittelst der Dejectionen oder aus der feuchten Grundluft in stehendes oder fliessendes Wasser gerathen und darin eine Zeitlang seine Lebensfähigkeit bewahren könne. Dieses Zugeständniss bildet vielmehr eine nothwendige Voraussetzung ihrer Theorie. Denn soll nach dem raschen Zurückweichen des Grundwassers der Typhuskeim in dem „feuchten“, mit organischen

*) Liebermeister: Verbreitung des Abdominaltyphus durch Trinkwasser. — Deutsch. Arch. f. kl. Med. Bd. VII. 1870.

**) A. Biermer: Ueber Entstehung und Verbreitung des Abdominal-Typhus. — Sammlung klinischer Vorträge. No. 53.

faulenden Stoffen überladenem Erdreich reifen, so musste oder konnte er schon vorher in dem alle Poren ausfüllenden Grundwasser enthalten sein und seine Lebensfähigkeit trotzdem bewahren, bis der Zutritt von Luft seine weitere Entwicklung gestattete. Mindestens, wenn man auch diesen Hergang wollte dahingestellt sein lassen, konnte der Typhuskeim mittelst der flüssigen Dejectionen oder sonstwie in lebendem Zustande in den Erdboden eingedrungen sein, und Niemand wird sagen können, bei welchem Grade der etwaigen Verdünnung mit Wasser diese Lebensfähigkeit ihr Ende erreicht.

Wenn es demnach ausser allem Zweifel zu stehen scheint, dass faulige Flüssigkeiten im Erdboden, oder Wasser, das sie in verdünntem Zustande enthält, Träger des Typhusgiftes oder Keimes sein können, so dürfen wir bei der Beantwortung der Fragen, die uns hier beschäftigen, eine weitere, die innerste Pathogenese des Typhus betreffende Frage ganz unberücksichtigt lassen. Diese nämlich, ob das Typhusgift überhaupt gleich einem wirklichen Miasma aus faulenden Stoffen in oder über dem Erdreich sich autochthon bilden und entstehen könne, oder ob es stets zunächst im Körper eines bereits Kranken reproducirt werde und erst durch seine zufällige Ablagerung an feuchte Orte mit faulenden Substanzen oder in Trinkwasser zu weiterer Verbreitung gelange, ohne solche Vermittlung oder Transplantation aber niemals von selbst aus Fäulnissprocessen entstehen könne?

Indessen dürften sich vielleicht die Vertheidiger der Contagiosität des Typhus und seiner Mittheilungsfähigkeit durch das Trinkwasser gegen die Ausserachtlassung gerade dieser Frage verwahren und sich darauf steifen, dass eben diese petitio principii, der Glaube an eine stets und in legitimer Nachfolge sich wiederholende Reproduction des Typhusgiftes innerhalb des menschlichen Körpers, eine für ihre Beweisführung unumgängliche und anderwärts hinreichend constatirte Voraussetzung sei. Denn die zahlreichen Fälle von augenscheinlicher Uebertragung des Typhus durch Trinkwasser erhielten erst durch den Umstand ihre volle Bedeutung und ihren jeder miasmatischen Anschauung feindlichen Werth, dass in vielen derselben eine vorgängige Verunreinigung des gebrauchten Trinkwassers mit Krankheitsproducten Typhöser, mithin auch jene petitio principii selbst nachgewiesen sei. Und diesem Schlusse könne dadurch kein Abbruch geschehen, dass in den übrigen Fällen bei den Schwierigkeiten solcher Untersuchungen und den möglichen Zufälligkeiten jener positive Nachweis nicht habe gelingen können.

Die Vertreter der miasmatischen Natur des Typhusgiftes könnten, wie mir scheint, diesen Anforderungen gegenüber, ohne sich viel zu vergeben, einen äussersten Schritt der Zuvorkommenheit thun und einstweilen es als ausgemacht gelten lassen, dass der Typhuskeim, wo und wie er auch zuerst das Licht der Welt erblickt haben mag, gegenwärtig allerdings nur innerhalb des Körpers eines bereits Typhuskranken sich reproducire, dann aber zu seiner vollen Wirkung einer Hülfsursache ausserhalb des Körpers im Erdboden nothwendig bedürfe. — Genug, dass man sich von beiden Seiten dahin einigt; Wasser im Erdboden kann durch das specifische Agens des Typhus verunreinigt und Träger desselben werden.

Was nun die dritte und entscheidende der aufgestellten Fragen betrifft — ob wir gezwungen sind, das Trinken des inficirten Wassers als directe Vermittlung für die Entstehung und Verbreitung des Typhus zu betrachten, in dem Sinne, dass durch die Einverleibung des im Trinkwasser enthaltenen Giftes, also durch eine Art Contagion mittelst Berührung des Giftes mit dem Magen-Darmkanal die Krankheit übertragen werde, oder ob diese Vermittlung auch in anderer Weise gedacht werden und vor sich gehen könne, —, so hat man es hier zunächst mit dem eigenthümlichen und bedenklichen Umstande zu thun, dass nicht zwei Ansichten, sondern zwei auf beobachtete Thatsachen gestützte, verschiedene Behauptungen einander direct gegenüber stehen.

Wir haben schon Beobachtungen angeführt, welche die geschehene Uebertragung des Typhus durch den Genuss von Trinkwasser unmittelbar und thatsächlich beweisen sollen. Dieselben stehen keineswegs vereinzelt da; viele Aerzte leben der Ueberzeugung, Aehnliches selbst beobachtet zu haben.

Dagegen wieder kann nichts entschiedener lauten als Behauptungen wie die folgenden*): „München hat sehr verschiedene Quellen der Wasserversorgung, aber noch nie konnte nachgewiesen werden, dass die Bevölkerung verschieden vom Typhus zu leiden hatte, je nachdem sie Brunnthaler- oder Pumpbrunnen-Wasser, oder Wasser vom Brunnhause im Hofgarten, oder am Glocken- oder Katzenbache oder am Jungfernthurm trank. Noch nie hat das Wasser aus den königlichen Brunnhäusern einen anderen Einfluss auf den Darmtyphus weder örtlich noch zeitlich verrathen, als das Wasser der städtischen Brunnhäuser.“ — „Mir ist aber auch nicht die Spur einer Beobachtung oder Untersuchung bekannt, deren Resultat

*) v. Pettenkofer: Zeitschr. f. Biologie. Bd. IV.

gewesen wäre, dass die so grossen Schwankungen der Typhusfrequenz in München zeitweisen Veränderungen im Trinkwasser proportional sein könnten. Es ist zwar in einigen Fällen constatirt worden, dass die Brunnen einzelner Häuser und Strassen schlechtes Wasser hatten zur Zeit, als viele Typhen vorkamen, was leicht erklärlich ist, insofern das Wasser eines Brunnens theilweise ein Ausdruck für die Beschaffenheit des ihn umgebenden Bodens ist; aber noch nie ist constatirt worden, dass dieses Wasser vor und nach dem Auftreten des Typhus reiner gewesen sei. Ja Wagner hat durch eine lang fortgesetzte Reihe von Untersuchungen die merkwürdige und ganz unerwartete Thatsache constatirt, dass die Brunnen von München durchschnittlich gerade in Zeiten, wo die meisten Typhusfälle vorkommen, reineres, und in jenen Zeiten, wo die wenigsten vorkommen, unreineres Wasser liefern." —

Da man nun in solchen Dingen, welche geradezu den Charakter historisch festgestellter Thatsachen beanspruchen, unmöglich das Geschehene selber noch einmal vorführen und untersuchen kann, zugleich aber keinen Grund hat, die Beobachtungsfähigkeit und Glaubwürdigkeit der Berichterstatter zu bezweifeln, so wird man zuerst am meisten geneigt sein, einen wohlfeilen Eklekticismus walten zu lassen, und Beides für richtig halten wollen.

Fragt sich nur, ob man hiezu berechtigt ist. Wir wären es, wenn es sich herausstellen sollte, dass die beiden Eigenschaften, die man hier von verschiedenen Seiten an einem und demselben Ding beobachtet haben will, nicht einander gegenseitig logisch ausschliessen.

Es findet sich nun, dass die Anhänger der Trinkwassertheorie*) allerdings dieser Meinung sind. So weit sie, was bei der Mehrzahl von ihnen der Fall ist, auch die von Anderen beobachteten Thatsachen anerkennen, ihrer Gewalt sich beugen und sie nicht absichtlich ignoriren, sind sie gerne bereit, neben der Uebertragung des Typhus durch Trinkwasser auch noch andere Mittheilungs- oder Verbreitungsarten dieser Krankheit anzunehmen, und vor Allem dabei auch alles das, was man unter Grundwassertheorie zu verstehen pflegt, mehr oder minder in den Kauf zu nehmen. Nicht selten erklären sie, wie wir gesehen haben, sogar ausdrücklich, dass auch ihnen Fälle genug vorgekommen seien, bei denen an eine Vermittlung des Trinkwassers nicht gedacht werden könne. Es hat sich

*) Man möge uns der Kürze des Ausdrucks halber den Gebrauch dieser Bezeichnungen gestatten!

daher in Folge dieser Liberalität der Gesinnung die sehr allgemein verbreitete Meinung ausgebildet, man könne ganz gut gleichwie andere Momente, wie schlechte Nahrung, Kummer, Strapazen u. dgl., so auch die Bodenverhältnisse als mächtige disponirende Hülfsursache für die epidemische Verbreitung des Typhus gelten lassen, ja ihnen unter Umständen selbst eine direct causale Beziehung zur gelegentlichen miasmatisch-endemischen Steigerung dieser Krankheit vindiciren, ohne desshalb auf die unter gewöhnlichen Verhältnissen contagiöse Verbreitungsart des Typhus durch Genuss von Trinkwasser oder noch andere Vermittlungen verzichten zu müssen. Wir brauchen nicht auszuführen, in welcher Weise man sich, entsprechend dieser Breite des Zugestandenen, eine mehr oder weniger laxe Ansicht von dem miasmatisch-contagiösen Wesen des Typhus zurecht gelegt hat.

Würde man von Seiten der Anhänger der Grundwassertheorie den gleichen Concessionen begegnen, so wäre die Fusion fertig. Dem ist aber nicht so. Diese haben gleich dem Grafen v. Chambord ein „Princip", dem sich nichts abhandeln lässt, oder sie erklären vielmehr mit dem unüberwindlichsten Conservatismus: Sint ut sunt, aut non sint! „Wenn nachgewiesen werden könnte, dass der Typhus ansteckend ist, so müssten alle unsere Berechnungen zu einem Curiosum herabsinken." „Wenn wir in einem einzigen Falle den Einfluss des Bodens preisgeben, so brauchen wir ihn für alle übrigen Fälle auch nicht mehr." — So sagen sie.

Stehen wir denn wirklich hier vor einem „Non possumus" auf dem Boden der Wissenschaft? Und müssen wir uns denn diese terroristische Alternative gefallen lassen?

Das wird in letzter Instanz von der Höhe des Werthes abhängen, den wir dem wissenschaftlichen Begründungsmateriale der Grundwassertheorie zumessen. Es ist nur begreiflich, dass die Urheber dieser den allermeisten Werth selber darauf legen. Sie werden geneigt sein zu glauben, gar Nichts geleistet zu haben, wenn sie nicht Alles geleistet haben. Aber diese Bescheidenheit oder, wenn man so will, dieser Stolz kann uns Andere doch nicht von der Ueberzeugung abhalten, dass sie auf alle Fälle etwas sehr Bedeutendes, sehr Dankenswerthes geleistet haben, auch wenn ihnen nicht das Höchste, schlechthin Exclusive gelingen konnte!

Und wie? Wenn es sich nun wirklich so verhielte, wenn dem Typhusgifte in der That zwei Verbreitungsarten zukämen, eine durch das Trinkwasser, eine andere durch die Bodenverhältnisse, ja vielleicht noch eine dritte und vierte, sollen wir denn das Erste aus

dem einzigen Grunde leugnen, weil es den Werth des Zweiten um ein Gewisses herabdrückt?

Sicher nicht? Aber Eines muss hiebei auch für den unbetheiligten Dritten feststehen: Der relative Werth des wissenschaftlichen Begründungsmaterials muss wirklich gleicherweise auf beiden Seiten vollgültig und zweifellos für Jedermann erscheinen.

So lange dieser gleiche Cours beider Werthe nicht erreicht ist, so lange, glaube ich allerdings, haben auch wir Anderen das Recht, wenn nicht die Verpflichtung, jene Ansicht als die der Wahrheit am nächsten stehende zu betrachten, welche der zweiten zur Erklärung aller und jeder Vorkommnisse am meisten entbehren und als wirklich begründet am wenigsten geleugnet werden kann. Und das trifft, wie wir schon gesagt haben und noch weiter sehen werden, nur für die Grundwassertheorie zu. —

Aber wenn ich — denn in solchen Principienfragen wird Jeder am Ende nur seine eigene subjective Meinung vertreten — nun meinerseits dafür halte, dass die Abhängigkeit des Typhus von Bodenverhältnissen viel sicherer nachgewiesen ist als seine Uebertragung durch den Genuss von Trinkwasser, so ist damit dem letzteren noch keineswegs ein förmlicher Freibrief in Bezug auf die Anschuldigung oder Verdächtigung einer Vermittlerrolle bei der Verbreitung jener Krankheit ausgestellt. Es ist ja gerade genug, wenn es sich etwa nachweisen liesse, dass Trinkwasser, namentlich laufendes, von dem wir ja schon zugegeben haben, dass es von dem Typhusgifte inficirt werden könne, dass es also in diesem oder jenem Falle wirklich als Transportmittel für das Agens des Typhus oder auch der Cholera von Ort zu Ort, für das Miasma von Boden zu Boden gedient habe.

Und Das, nicht mehr, hat beispielsweise im günstigsten Falle Haegler für die Epidemie in Lausen nachgewiesen. Wahrlich viel wäre damit bewiesen und der Fall würde nichts von seiner Wichtigkeit verlieren, wenn auch die volle Intention seines Beschreibers, der Nachweis der endemischen Entstehung des Typhus durch Genuss von Trinkwasser, nicht erfüllt wäre. Unseren Zwecken entspricht hier die Discussion eines einzelnen Falles nicht. Aber das können wir nicht verhehlen, dass auch dieser neue, so beweiskräftig erscheinende Fall gleich ähnlichen früheren gerade in dem Punkte, auf welchen es ankommt, auf den Nachweis der Entstehung des Typhus durch das Trinken von Trinkwasser, und auf die Ausschliessung jeder Möglichkeit der Betheiligung des Bodens bei dem endemischen Auftreten der Krankheit an dem betreffenden

Orte, noch eine Menge von Fragen offen und von Zweifeln übrig lässt.

Indessen auch in umgekehrtem Sinne kann eine vermittelnde Wirkung des Trinkwassers bei der Verbreitung miasmatischer Krankheiten durch gewisse „öffentliche Zustände“ veranlasst oder gedacht werden. Nicht nur in die Brunnen und laufenden Wasser hinein können Abfallstoffe, die Träger infectiöser Keime, aus Aborten, Kloaken, aus dem nahe liegenden inficirten Erdreich und dem Grundwasser gelangen, und nicht nur von ihnen aus wieder weiter im Erdboden durch Wassertransport vertragen und verschleppt werden, — nein, das Brunnenwasser wie das laufende kann auch ebensogut und ebensooft zu dem im Erdboden ruhenden Miasma-Keim kommen, kann ihn mit dem „Feuchtigkeitsgrade“ und mit denjenigen gelösten organischen Stoffen versehen, die er nothwendig gebraucht, um zur Reife und Proliferation zu gedeihen.

In solchen Fällen gruppiren sich die Elemente der Beobachtung mit gewissen Modificationen nach Zeit und Ort stets nach folgendem Schema, welches ganz danach aussieht, als ob nur der Genuss von Trinkwasser die Ursache der localen und zeitlichen Endemie einer zymotischen Infectionskrankheit gewesen sein könne.

„An irgend einem Orte war seit langen Jahren der Typhus eine unbekannte Sache. Grundwasser giebt es daselbst nicht oder nur in so grosser Tiefe, dass es auf die Feuchtigkeit der oberen Schichten keinen Einfluss mehr haben kann. In Folge dessen wird jeder mögliche Einfluss der Bodenbeschaffenheit von vorneherein hier abgewiesen und ausgeschlossen, so zu sagen von der Natur selbst ein reines Experiment dargeboten. An diesem Orte nun befindet sich ein Pumpbrunnen oder ergiesst sich die Zuleitungsröhre eines laufenden Trinkwassers, das zwar von einem gewissen Gehalt an organischen Substanzen nicht freigesprochen werden kann, dessen Genuss jedoch noch niemals Krankheiten erregt zu haben scheint. Plötzlich bricht eine Epidemie oder vielmehr Endemie aus, die nach zwei bis drei Monaten wieder völlig erlischt. Man beginnt die Untersuchung und es stellt sich heraus: Dejectionen eines zugereisten Typhuskranken sind in der Nähe an einem Orte abgelagert worden, von wo sie durch irgend einen näher bezeichneten zufälligen Umstand, etwa Undichten der Zuleitungsröhren im Boden und hiedurch Communication des Wassers mit einem Abtrittsinhalt, in das Trinkwasser gelangen konnten. Schluss: Es ist durch diesen Fall nachgewiesen, dass durch den Genuss eines durch Typhusgift inficirten Wassers eine Epidemie entstehen kann an einem Orte, dessen Boden

verhältnisse jede Vermuthung einer miasmatischen Entstehung ausschliessen."

Sehen wir nun zu, was etwa die „Untersuchung" dieses Schemas vom miasmatischen Standpunkte aus ergeben würde: „Es ist richtig, Dejectionen eines zugereisten Kranken wurden in der Nähe eines stehenden oder laufenden Brunnens in einem wie so oft schlecht construirten Abtritte abgelagert. Gerade an diesem Orte aber konnten die Ablaufwasser des Brunnens, verstärkt durch die zeitliche Regenmenge in einem gewissen Umkreise den Erdboden der sonst wasserarmen und gegen das Haften von Miasmen immunen Gegend ausnahmsweise mit hinreichender „Feuchtigkeit" versehen, um den in ihm deponirten Krankheitskeim zur vollen Wirkung reifen zu lassen. Es ist daher natürlich, dass nur in der Nähe und dem Bereich dieses Brunnens, und unter den Bewohnern, welche am meisten seines Wassers zum Trinken sich bedienen, die Krankheit zum Ausbruche kam. Aber selbstverständlich nicht etwa, weil man sein Wasser trank, sondern weil man auf einem durch die Mitwirkung seines Wassers zeitlich und örtlich nicht mehr immunen Boden lebte." Es geschieht ganz gewöhnlich, dass dieses andere gemeinsame Lebenssubstrat, das Leben, das Athmen auf einem gemeinschaftlichen Grund und Boden bei dergleichen Schlussfolgerungen völlig vergessen wird. So findet beispielsweise in einer der neuesten Beobachtungen über Verbreitung des Typhus durch Trinkwasser, Weisflog*) ganz richtig, es liege auf der Hand, „dass das causale Moment des Typhus im Anger selbst" — dem betreffenden Typhusgebiete eines Städtchens — „seine Heimath haben musste", aber er schliesst aus der von ihm näher erörterten Sachlage unbedenklich, „dass dieses Moment nur in der Wasserversorgung liegen konnte, da das Wasser der einzige Gegenstand war, dessen Benutzung dort allen Bewohnern gemeinsam ist." Auf diese Gemeinsamkeit beruft sich Küchenmeister**) in seiner Beschreibung des Reinhardtsdorfer Typhus, wobei die Fälle, in denen sie nicht nachzuweisen war, mit Leichtigkeit wieder anders erklärt werden können.

Schwerlich wird man in solchen und ähnlichen Fällen diejenigen, die einmal fest daran glauben, dass der Typhus verschluckt und verdaut werden könne, und die sich vielleicht grosse Mühe nicht hatten gereuen lassen, in ihrem Sinne den unterirdischen Zusammen-

*) Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. XII. S. 323.

**) Allg. Zeitschr. f. Epidemiologie. Bd. I.

hang des früher doch so unschuldigen laufenden Wassers mit einer näheren oder entfernteren Infectionsquelle im Boden nachzuweisen, schwerlich wird man diese von einem anderen Verhalten zwischen Ursache und Wirkung hier überzeugen können.

Wir aber halten an dem Grundsatze fest, dass, wenn bei einer an sich räthselhaften, schwer zu ergründenden Naturerscheinung, deren Wesen nicht unmittelbar an ihrem Substrate, sondern nur aus der Succession von anderen, im Gewande von Ursachen und Folgen auftretenden Erscheinungen beurtheilt werden kann, wenn bei einer solchen Naturerscheinung erst einmal für einzelne, ja viele Fälle ein bestimmter Zusammenhang von Ursache und Wirkung, hier die miasmatische Natur des Typhusagens sicher nachgewiesen ist, dass dann zwar auch noch ein zweiter und dritter, nicht diametral verschiedener Zusammenhang nicht geradezu unmöglich und auszuschliessen sei, dass man aber Angesichts der ungewöhnlichen Schwierigkeiten und Täuschungen, mit denen solche Untersuchungen umgeben sind, das Recht und vielleicht die Pflicht habe, den einmal sicher oder mit grösster Wahrscheinlichkeit erkannten causalen Zusammenhang als den einzig gültigen zu betrachten, so lange die Beobachtungen mit demselben nicht in absolutem Widerspruche stehen, sondern sich ohne Gewalt aus anderen concurrirenden Thatsachen erklären lassen.

Und zu dieser Anschauung bekenne ich mich hier noch aus einem anderen, höheren Grunde. Nicht die specielle Pathogenese des Typhus im einzelnen Falle ist es, mit der wir uns an diesem Orte beschäftigen. Sicher giebt es der Momente gar viele und verschiedene, durch deren Zusammenwirkung die volle, wirkliche Erkrankung in jedem einzelnen Falle zu Stande kommt, und unter ihnen mag auch dem Genusse fauligen Trinkwassers die Rolle einer mächtigen, die Digestionsschleimhaut und die Säfte schädigenden Hülfsursache zufallen. Hier aber handelt es sich um die in öffentlichen Zuständen begründeten Ursachen des Typhus, wie ähnlicher Infectionskrankheiten, soweit er sich als Volkskrankheit darstellt, von der es gewiss ist, dass sie stationäre, in ihrer Intensität remittirende, und temporär sporadische Prädilectionsherde beherrscht. So gilt es uns denn weit weniger, herauszubringen, warum Der oder Jener den Typhus bekommen, als vielmehr zu erforschen, aus welchen öffentlich wirkenden Ursachen an diesem oder jenem Orte Jahr aus Jahr ein so viele, an anderen so wenig Erkrankungen sich ereignen? Aber diese grossen Unterschiede und Erscheinungen in dem Gesundheitszustande räumlich getrennter, in allem Uebrigen jedoch einander

gleicher städtischer Gesellschaftsindividuen zu erklären, dazu reicht gerade die Trinkwassertheorie, so schlagend und überzeugend sie im einzelnen Falle dem speciellen Pathologen erscheinen mag, nimmermehr aus. Dagegen stösst die Pathologie des Volkes, die Oeffentliche Gesundheitslehre hier auf allgemeinere, im Grund und Boden der Städte sich abspielende Vorgänge, bei denen das Wasser allerdings, wenn auch nicht als Trinkwasser, sehr wesentlich betheiligt ist. Und diese Erkenntniss soll weiterhin zum Einschlagen der richtigen Wege führen, auf denen durch Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege dem Typhus seine Eigenschaft als stationär-endemische Volkskrankheit mehr und mehr entzogen werden kann. —

Man muss bekennen, dass für transportfähige, miasmatische Krankheiten die wahren ätiologischen Thatsachen bislang mit unanfechtbarer Sicherheit nicht erkannt sind, oder dass das wirklich beobachtete Thatsächliche noch sehr verschiedener Interpretation fähig ist. Es ist daher weder auffallend, dass auch die Cholera ihre Trinkwassertheorie besitzt, noch überflüssig, vorderhand in Bezug auf die Verbreitung solcher Krankheiten „jedes Wasser als unrein und verdächtig zu erklären, das in der Nähe menschlicher Wohnungen ausgegrabenen Brunnen der Erde entnommen, Ammoniak, Salpetersäure, organische Substanz in erheblicher Quantität enthält, selbst wenn es schlechthin gut, d. h. klar, von gutem Geschmack und kühl ist, nicht minder jedes fliessende Wasser, in das sich menschliche Auswurfsstätten entleeren.“*) Und bleibt es also auch einstweilen empfehlenswerth, praktisch nach dem Grade dieser Verdächtigkeit zu verfahren.

Noch erscheint es ja möglich und durch schwerwiegende Beobachtungen gestützt, dass Cholera und Typhus unter Umständen auch durch den Genuss von Trinkwasser zu epidemischer Verbreitung gelangen können und man wird trotz aller Hinneigung zur entgegengesetzten Ansicht nicht den Muth haben, gegebenen Falls einen verdächtigen Brunnen für den allgemeinen Gebrauch offen zu lassen. Aber schon kann die Ansicht kaum mehr wahrscheinlich genannt werden, welche den Genuss des Trinkwassers, neben der Verschleppung des Cholerakeimes durch den menschlichen Verkehr im Allgemeinen, als das ausschliessliche oder doch wichtigste Element in der Verbreitung dieser Krankheit annimmt, sodass die Bodenverhältnisse nur in dem Sinne Bedeutung hätten, dass sie das

---

*) Dr. R. Förster, Prof. Das Wasser als Träger des Choleragiftes. — Allg. Zeitschr. f. Epidemiologie. Bd. I.

Eindringen des Krankheitskeimes in das Trinkwasser verhindern oder begünstigen, und dass für die Immunität eines Ortes zuletzt nur noch der relative Begriff der Unverdächtigkeit seines Trinkwassers entscheiden würde.

Wohl kann die Trinkwasser-Aetiologie möglicherweise da und dort zu Recht bestehen, sie kann möglicherweise neben der miasmatischen Aetiologie existiren. Aber indem die letztere auf die locale Luft, auf ein allgemeines Lebenssubstrat oder Medium sich beruft, dem Niemand sich entziehen kann, bietet sie Raum zur Erklärung aller Fälle, selbst noch derjenigen, bei denen das locale Trinkwasser noch verdächtiger erscheinen mag als die locale Luft. Dagegen findet die Trinkwasser-Aetiologie, sobald sie ihrerseits den Anspruch auf principielle Exclusivität ihrer Geltung erheben wollte, überall da sehr bald ihre bescheidenen Grenzen, wo Cholera die Menschen befällt, ohne dass sie auch nur einen Tropfen verdächtigen Wassers genossen hätten, oder wo sie, wie auf Schiffen, eine bestimmte Abtheilung der Mannschaft nicht befällt, trotzdem dieselbe das Trinkwasser mit der befallenen Abtheilung völlig gemeinsam hatte. Gerade der Umstand, dass solche Fälle unzweifelhaft constatirt sind, in denen jeder Einfluss des Trinkwassers ausgeschlossen ist*), gerade das bildet, wie v. Pettenkofer betont**) den schwächsten Punkt der Trinkwassertheorie in ihrer exclusiven Anwendung auf Cholera und Typhus.

Der Einfluss, den gewisse öffentliche Zustände, den die ganze Art der Wasserversorgung einer Stadt überhaupt auf die Beschaffenheit des Trinkwassers und damit auf eine Vermittlung desselben bei der Entstehung und Verbreitung öffentlicher Krankheiten äussern können, ist durch das bisher Besprochene noch lange nicht erschöpft. Wir werden aber diese, ihrer Bedeutung nach immerhin mehr nebensächlichen Dinge, um unnöthige Wiederholungen zu vermeiden, später zugleich mit den Vorkehrungen zu ihrer Abhülfe erwähnen.

Oeffentliche Zustände, die ihre schädliche Wirkung auf Nahrung und Genussmittel äussern.

Welche ungemein mannigfaltigen Möglichkeiten einer schlechten Beschaffenheit von Nahrung und Genussmitteln bestehen, und wie

*) Vergl. Dr. Buxbaum: Der Typhus in der Kaserne zu Neustift bei Freising. — Zeitschr. f. Biologie. Bd. VI.

**) v. Pettenkofer: Ueber Cholera auf Schiffen und den Zweck der Quarantanen. — Deutsche Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. IV.

weit sie als Umstände betrachtet werden müssen, welche im Stande sind, direct oder vermittelnd die öffentliche Gesundheit zu schädigen, haben wir bereits früher in allgemeinen Zügen zu beschreiben versucht.

Wenn wir jetzt daran gehen, einen Blick auf die öffentlichen Zustände und Einrichtungen selbst zu werfen, welche von dem Standpunkte der öffentlichen Gesundheitslehre aus als die wesentlichen Ursachen jener verderbten oder irgendwie schädlichen Beschaffenheit von Nahrung und Genussmitteln betrachtet werden müssen, so ist sofort ersichtlich, dass diese öffentlichen Zustände bei Weitem nicht so concret, nicht in zugleich so einfachen und so grossartigen Verhältnissen sich darstellen als wie jene, die ihre schädliche Wirkung vorzugsweise auf die Luft und das Trinkwasser äussern.

Es lässt sich ja nicht verkennen, dass schon im Allgemeinen sämmtliche physische, staatliche, bürgerliche, sociale, humane Verhältnisse und Beziehungen von grösstem Einflusse auf die durchschnittliche Ernährung eines Volkes sein müssen.

Hier wirken demnach im Einzelnen alle die verschiedenen Dinge zusammen, welche sich überhaupt als mächtige Componenten des gesellschaftlichen, öffentlichen Lebens bewähren. Grösse und Umfang einer Stadt; Lage derselben in einem fruchtbaren oder von der Natur wenig begünstigten Landstriche; Schwierigkeiten der Versorgung mit Lebensmitteln wegen mangelnder Verkehrswege; Missverhältnisse zwischen Nachfrage und Angebot und daher Vertheuerung und Verschlechterung der Nahrungs- und Genussmittel; zeitliche Calamitäten durch Missernte, Krieg, politische und sociale Umwälzungen, Belagerung, Pesten; vornehmliche Beschäftigung und Erwerbsthätigkeit der ansässigen Bevölkerung, deren Wohlstand, Gesittung und Gewohnheiten, deren landesübliche Genussmittel und noch unzählige andere Momente.

Wohl sehen wir uns also gezwungen anzuerkennen, dass Nahrung und Genussmittel ein unentbehrliches gemeinsames Substrat öffentlichen Lebens bilden, dass fehlerhafte Beschaffenheiten desselben als Ursachen öffentlicher Krankheiten zu betrachten sind; aber indem wir uns nach den öffentlichen Zuständen selbst umsehen, aus denen jene fehlerhafte Beschaffenheiten des allgemeinen Lebenssubstrates entspringen, müssen wir vor Allem zugeben, dass der cardinale öffentliche Missstand hier gerade in der Schwierigkeit oder vielmehr Unmöglichkeit begründet ist, in der menschlichen Gesellschaft gleichmässige öffentliche Zustände als stabile Grund-

lage jenes Lebenssubstrates zu gestalten. In alle Zukunft wird es so bleiben, dass die näher realisirten Eigenthümlichkeiten dieses letzteren mindestens ebenso sehr von dem privaten Wollen und Können des Individuums abhängig sind, als wie von allen und jeden Schicksalen und Entwicklungszuständen des wechselvollen gesellschaftlichen Lebens überhaupt.

Will und muss man daher nach dem von uns aufgestellten Begriffe der öffentlichen Gesundheits-Lehre und Pflege sowohl von jenen privaten Eigenthümlichkeiten wie von den grossen politisch-socialen Fragen absehen, welche durch Förderung oder Hemmung der allgemeinen Nationalwohlfahrt, durch Erleichterung des Verkehrs, Hebung der Bildung, Gewerbsthätigkeit und Landwirthschaft und tausenderlei Anderes indirect den entschiedensten Einfluss auf die Ernährung des Volkes ausüben, so können hier als fehlerhafte öffentliche Zustände nur jene in Betracht kommen, welche einerseits in localen und temporären, mehr individualisirten Gesellschaftseinheiten für die Ernährung von bestimmten Bevölkerungsclassen bereits wirklich bestehen und sich etwa mangelhaft erweisen, also die öffentlichen Anstalten für Kranke, Pfründner, Kinder, Gefangene, Soldaten, andererseits jene, welche sich wesentlich als völliger Mangel oder doch Mangelhaftigkeit einer wirksamen öffentlichen, gemeindlichen Controle und Controlirbarkeit darstellen, die sich auf die nothwendigsten gemeinsamen Nahrungs- und Genussmittel zu erstrecken hätte, deren eine Stadt zu ihrer Ernährung bedarf.

Soweit also in Bezug auf den letzten Punkt von eigentlich öffentlichen Zuständen die Rede sein kann, erweisen sich dieselben fehlerhaft und schädlich durch den ihnen anhaftenden Grad von Heimlichkeit, Verborgenheit, Unklarheit, welche über die vielfachen Ernährungsquellen einer volkreichen Stadt ausgebreitet sind. Die dunkeln, unreinlichen Orte, an denen Fleischnahrung zubereitet, aufbewahrt und ausgeboten wird, die durch die Stadt zerstreuten Kleinmetzgereien mit ihren nicht immer zweifellosen Bezugsquellen, das nächtliche Treiben der Müller, Bäcker und Feinbäcker, die in der Kellereinsamkeit sich vollziehende Geschäftigkeit der Bierbrauer und Weinfabrikanten, die lichtscheuen Mischungen der Höker und Milchverkäufer, die abgelegenen Branntweinstuben und verrufenen Winkelkneipen, vor Allem aber die fühllosen und verschwiegenen Mauern, hinter denen Jahr für Jahr zahllose Kinderleben einer mindestens unvernünftigen Pflege und Nahrung zum Opfer fallen, — solche und ähnliche Dinge bilden die überall öffentlich bestehenden, aber

der Oeffentlichkeit sich möglichst entziehenden schädlichen Zustände, welche die Nahrung einer Bevölkerung im Grossen aus tausend Adern verkürzen und verschlechtern.

Nicht welcher Art also die mannigfachen Uebervortheilungen, die Fälschungen, die absichtlichen oder zufälligen Verunreinigungen und Entmischungen der Nahrungs- und Genussmittel sich verhalten, nicht diese endlosen Objecte sanitätspolizeilicher Ueberwachung und Ahndung an sich interessiren an diesem Orte die öffentliche Gesundheitslehre, sondern dass und wie weit überhaupt öffentliche Zustände oder vielmehr der Mangel von öffentlichen Einrichtungen es zulassen und begünstigen, dass der in ihrer Ernährung auf den Kauf und den Markt angewiesenen Gesellschaft ein gemeinsames und unentbehrliches Lebenssubstrat in so vielfach fehlerhafter Beschaffenheit immerfort dargeboten werden kann.

Da es sich demnach weniger um den Nachweis des Einflusses bestehender, als vielmehr um die Bezeichnung gewisser meist erst zu treffender oder doch zu verbessernder öffentlicher Einrichtungen handelt, von denen man sich einen bestimmten Schutz der auf den Markt gebrachten Nahrungs- und Genussmittel vor Verschlechterung versprechen darf, so können wir die Registratur der in dieser Hinsicht möglichen und einigermassen aussichtsvollen Maassregeln für jene spätere Stelle aufbewahren, an der überhaupt von den öffentlichen Einrichtungen die Rede sein wird, die sich auf den Schutz der vier allgemeinsten Lebenssubstrate beziehen.

Oeffentliche Zustände, die ihre schädliche Wirkung auf den bürgerlichen Verkehr äussern.

Das vierte allgemeine Substrat öffentlichen Lebens, dem wir eine direct verursachende oder vermittelnde Rolle bei der Erregung von Störungen der öffentlichen Gesundheit zuschreiben mussten, nannten wir den „bürgerlichen Verkehr“. Wir verstanden darunter theils die im Wesen der Gesellschaft nothwendig enthaltene Berührung der Menschen unter sich, theils die durch Theilung der Arbeit resultirenden socialen und Berufsverhältnisse des Volkes.

Inwiefern diese beiden Dinge selbst in der Eigenschaft von „öffentlichen Zuständen“ vielfach schädigend auf Luft, Trinkwasser, Nahrung einwirken, davon konnten wir bisher oft genug Zeugniss ablegen.

Inwiefern sie aber als unumgängliche Voraussetzung jeder Gesellschaft, in der Eigenschaft also eines nothwendigen gemeinsamen

„Lebenssubstrates“, ihrerseits wieder von gewissen öffentlichen Zuständen eine besondere schädigende Einwirkung erfahren, die sie nun direct zur Vermittlung öffentlicher Krankheiten befähigt, davon wollen wir jetzt das Nothwendigste anführen.

Betrachten wir zuerst die im Wesen der Gesellschaft beruhende Berührung der Menschen unter sich, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass ohne diesen menschlichen Verkehr in der Familie, der Gemeinde, dem Staate, ohne die Berührungen des Handels und Wandels an ein öffentliches, ein sociales Leben nicht zu denken ist.

Aber unter diesem so unvermeidlichen, so natürlichen Substrate öffentlichen Lebens liegt, wie wir schon früher bemerkt haben, eine bestimmte Gefahr für die öffentliche Gesundheit verborgen: die Möglichkeit der Uebertragung und Ausbreitung eigentlich infectiöser Krankheiten, sei es dass deren specifische Ursache überhaupt irgendwie durch den menschlichen Verkehr verschleppbar ist, oder dass sie, wie bei der Syphilis, nur durch Berührung von Leib zu Leib, durch Contagion im engsten Sinne übertragbar ist.

Diejenigen öffentlichen Zustände nun, welche diese Gefahr begünstigen und steigern, welche hiedurch den bürgerlichen Verkehr zur Vermittlung von Volkskrankheiten zeitlich und örtlich in besonderem Grade befähigen, diese sind es, welche an diesem Orte allein in Betracht kommen.

Vor Allem daher die excessiven Steigerungen des grossen interterritorialen und internationalen Verkehrs. Wie die kriegerischen haben auch die friedlichen Massen-Besuche der Völker für deren Gesundheit ihr Bedenkliches. Jeder Zusammenfluss von Menschen aus verschiedenen Gegenden in Häfen und Stapelplätzen, in Kriegslagern und Festungen, bei Industrieausstellungen und politischen Festen, an Orten des religiösen Cultus und des grossstädtischen Luxus ist in hohem Grade verdächtig. Die Geschichte einer jeden contagiösen oder verschleppbaren Krankheit ist vollbezeichnet von dem Vorschub, den ihr Einwanderung und Aufschliessung neuer Länder, Kriegszüge und Handelswege, Wallfahrtsorte und Volksfeste geleistet haben.

Im Kleinen sind es eine Menge verschiedenartiger Beziehungen, welche die Einschleppung und Verbreitung infectiöser Krankheiten an bestimmten Orten vermitteln und begünstigen. Eine ungesunde Dichtigkeit der Bevölkerung, das auf engen Raum zusammengedrängte Proletariat, der Contact zwischen den Arbeitern einer Fabrik, die Vereinigung vieler Menschen in Schlafstätten oder Aufenthaltsorten zu verschiedenen Zwecken des bürgerlichen Verkehrs und der so-

cialen Arbeiten, wie die Schulen und Pensionate, die Kasernen und Krankenhäuser, die Gasthöfe und Eisenbahnen, die Jahrmärkte und Processionen und viele ähnliche öffentliche Zustände.

Sehen wir aber ab von der Begünstigung eigentlich infectiöser Krankheiten durch diese Zustände und betrachten den Einfluss, den die grossen socialen Verhältnisse unserer Zeit auf den bürgerlichen Verkehr im Kleinen und Einzelnen, auf die Theilung der Arbeit und mittelst dieser Substrate auf die Gesundheit des Volkes, auf das ganze Beschäftigungswesen ausüben müssen, so ist es ja nicht schwer zu erkennen, dass hier der wahre Angelpunkt, wie der Volkswohlfahrt und Cultur, so der Volksgesundheit sich befindet. Sind wir doch gerade diesen furchtbar mächtigen socialen Verhältnissen in unserer bisherigen Betrachtung so zu sagen auf Schritt und Tritt immer wieder begegnet. Aber wir müssen auch gewahr werden, dass es sich hier grösstentheils um Dinge handelt, welche einerseits mit Nothwendigkeit in dem Wesen des Culturstaates enthalten sind, andererseits fort und fort die Aufmerksamkeit der Staatskunst und Gesetzgebung auf sich ziehen; und wir müssen zugeben, dass die grossen socialen Fragen trotz ihres unbestreitbaren und in localen Vorkommnissen immer wieder zu berücksichtigenden Einflusses so wenig zum Gegenstand näherer Besprechung in der Oeffentlichen Gesundheits-Lehre und Pflege sich eignen, als etwa die unabwendbaren elementaren Naturereignisse strenger Winter, ausnehmend heisser Sommer, der Erdbeben und Ueberschwemmungen in einer Privaten Hygieine.

In der Einleitung zu diesem Buche haben wir, so viel es nöthig schien, die allgemeinen Unterlagen unseres Culturlebens angedeutet, auf welche es hier ankommt. Wir nehmen keinen Anstand zu behaupten, dass es ein Ideal, ein noch niemals und nirgends auch nur entfernt verwirklichtes Ideal öffentlichen Lebens und öffentlicher Gesundheit giebt, dem sich die Geschicke der Menschheit asymptotisch nähern. Wir erblicken in der Geschichte die unverkennbaren Beweise einer unaufhaltsamen Bewegung zum Besseren; wir begrüssen desshalb jeden wahren, selten ohne schwere Kämpfe errungenen Fortschritt und wünschen sehnlichst die Zeit herbei, in der wenigstens für unser deutsches Volk die letzte und schwerste der Ketten fallen wird, die auf seinem öffentlichen Leben lasten seit den Zeiten, da es angefangen hat, auf der Wahlstatt der Völker zu erscheinen und mit indogermanischer Kraft sich des Humanismus zu bemächtigen.

Aber indem wir persönlich und vom Standpunkte der Partei

aus niemals darauf verzichten werden, innerhalb der vom Gesetze gezogenen Grenzen Alles aufzubieten, was unserer Ueberzeugung nach die öffentlichen Zustände ihrem Ideale näher bringen kann, wissen wir doch recht wohl, dass es nicht uns geziemt, Belehrung und Rathschläge ertheilen zu wollen, wo die Nation aus freier Hand ihre Geschichte selber schreibt, wie es ihr beliebt.

Alles, was wir hier thun können, besteht darin, dass wir in der Oeffentlichen Gesundheits-Pflege diejenigen praktischen Angriffspunkte klar zu stellen versuchen werden, von denen aus durch gemeindliche Mittel die groben und schreienden Auswüchse gewisser für jetzt noch unvertilgbarer Sorten von Missständen mit Erfolg zu beschneiden und in bescheidenen Grenzen zu erhalten sind.

PROGNOSE

DER

STÖRUNGEN ÖFFENTLICHER GESUNDHEIT.

Allgemeine Volksgesundheitspflege.

Zu allen Zeiten haben epidemische Krankheiten, wenn sie mit einer gewissen Wucht, mit der ihnen eigenthümlichen erschreckenden Raschheit der Erkrankung und des Todes, mit ihren durch die Einbildung und das Gerücht gesteigerten Schrecken über ein Volk einbrachen, das letztere zu kräftigen Anstrengungen der Abwehr aufgerüttelt.

Wohl waren es in früheren Jahrhunderten und sind es zum Theil heute noch mehr mystische, magische Mittel, von dem Opfer der Iphigenie durch die Geisslerfahrten und unzähliche religiöse Gebräuche herunter bis zu den Buss- und Bettagen und feierlichen Processionen unserer Tage, mit denen man den unheimlichen Feind zu beschwören gedachte. Aber Aerzte wie Obrigkeiten säumten doch selten, nebenbei alle die sehr materiellen Maassregeln zu empfehlen und anzuordnen, von denen man sich nach dem zeitweiligen Standpunkte des Wissens einen Schutz, eine Präservation des Einzelnen und der Gesammtheit vor der gemeinsamen Gefahr versprach.

Vielen dieser Anordnungen lag die vernünftige Idee zu Grunde, dass die Ursache einer so allgemein verbreiteten Krankheit auch nur in einem ebenso allgemeinen Medium enthalten sein könne, und gelehrte Aerzte stritten und streiten sich herum, ob die Luft, die Nahrung, das Trinkwasser, die Witterung, die Conjunction der Gestirne, der menschliche Verkehr und die directe Ansteckung oder die Verderbniss der Säfte den wahren Herd und Träger der Seuchen bilde. Aus solchen mehr oder weniger klaren und begründeten Vermuthungen, welche häufig genug mit allerlei phantastischen und leider oft folgenschweren Beigaben, wie etwa Vergiftung der Brunnen durch die Juden, verquickt waren, ergaben sich denn nach Umständen obrigkeitliche Anordnungen, wie sie anderen ruhigen Zeiten

fremd waren und welche ihrem ganzen Wesen nach den Charakter von durch die Noth abgerungenen Maassregeln öffentlicher Gesundheitspflege an sich trugen. Anzünden und Unterhaltung von grossen Feuern zur Reinigung der Luft, der Gebrauch von wohlriechenden Gewürzen und Räucherungen, Reinigung der Strassen, Häuser und Geräthe, Ordnung des Beerdigungswesens, Schliessung der öffentlichen Badestuben und anderer Gelegenheiten zu grösserer Annäherung und Häufung von Menschen, Isolirung der Kranken und ihrer Pfleger in eigenen Quartieren und Häusern, das Verbot des Verkaufes gewisser Nahrungsmittel und die Schliessung der verdächtigen Brunnen.

Das waren an sich gewiss ganz vernünftige Maassregeln und wenn sie nicht überall gerade zweckentsprechend sich erwiesen, so lag der Grund hievon in falschen Voraussetzungen und der Ungewissheit über die wahren Ursachen der epidemischen Krankheiten. Immerhin schienen sie in gar vielen Fällen den Beweis zu liefern, dass es in der Macht des Menschen und namentlich des Staates liege, so furchtbare Calamitäten von sich abzuhalten, und indem die Ueberzeugung sich immer mehr Bahn brach, dass es vor Allem darauf ankomme, sich über die öffentlichen Ursachen der Volksseuchen und über die gegen diese Ursachen selbst wirksamen öffentlichen Schutzmittel zu unterrichten, wurde das Studium der Hygieine, welche eben die Wissenschaft von diesen beiden Dingen ist, wesentlich mit durch die Noth gefördert, welche neben den stationären Krankheiten scheinbar zufällige, mörderische Seuchen über die civilisirten Völker verbreiteten.

Es ist daher nur selbstverständlich, dass gerade die zwei schwersten und am allgemeinsten verbreiteten Epidemien unserer Zeit, der Typhus und vorzüglich die Cholera, das Meiste dazu beigetragen haben, um über viele Seiten der Oeffentlichen Gesundheitspflege Licht zu verbreiten und die schönen, oft nach ganz unerwarteten Gebieten hin fruchtbaren Erfolge hervor zu nöthigen, deren sich die Hygieine als eine der jüngsten Wissenschaften bereits gerühmen darf.

Auf solche Art, und getragen von den statistischen Nachweisen über Förderung oder Verschlechterung der Volksgesundheit durch gewisse öffentliche Einrichtungen haben sich nach und nach die folgenden beiden Wahrnehmungen Bahn gebrochen.

1. Die Voraussetzung erfolgreicher Behandlung von Volkskrankheiten reicht weit über die im Einzelnen segensvolle Kunst der Aerzte hinaus. Oeffentliche Krankheiten verlangen öffent-

liche Mittel der Abwehr. Die letzteren können desshalb auch nicht von Einem Manne, nicht von Einer Kaste dispensirt werden, sondern müssen von centralisirten Organen der öffentlichen Macht selbst, von administrativen Corporationen innerhalb der Sphäre des Verwaltungsrechtes ausgehen, von Organen, in denen die Summe des öffentlichen Wissens und der öffentlichen Macht oder des Könnens und Wollens vereinigt ist.

So lange nun das öffentliche Gesundheitswesen überhaupt, wie wir früher näher besprochen haben, wesentlich den Charakter der Sanitätspolizei bewahrte und ausschliesslich beanspruchte, so lange es sich als solche vorzugsweise mit dem Schutze der privaten Gesundheit vor einzelnen ohne Staatshülfe nicht abwendbaren Gefahren beschäftigte und nur ausnahmsweise bei Gelegenheit grosser Epidemien auf wirklich öffentliche Schäden seine Thätigkeit ausdehnte, und so lange der Begriff noch nicht feste Wurzeln gefasst hatte, dass es auch ausserhalb der temporären Volksseuchen eine öffentliche Gesundheit gebe, welche in ihrem Bestande von den leisen und stetigen Einflüssen öffentlicher Zustände abhängig ist, — so lange konnten auch die Organe, welche dem öffentlichen Gesundheitswesen bei uns in Deutschland zu Gebote standen, ob zwar in manchen Punkten der Verbesserung fähig und bedürftig, doch im Vergleiche zu den Einrichtungen in anderen Ländern sogar besonders ausgebildet und einstweilen hinreichend erscheinen.

Man ist freilich gewohnt, mit deutscher Bescheidenheit in Sachen des öffentlichen Gesundheitswesens auf andere Völker und namentlich auf England als eine Art fast unerreichbaren Musters hinzuweisen*). Wir dürfen aber doch nicht vergessen, dass die beiden grossen Gesundheitsgesetze, um welche wir beinahe dieses Land beneiden möchten, die General Health Act und die Nuisances Removal and Diseases Prevention Act, dazu die Einrichtung der General und der Local Boards of Health erst ganz jungen Datums sind und nach den Erfahrungen bei der Cholera entstehen mussten, weil dort bis 1848 die Regierung sich mit dem öffentlichen Gesundheitswesen so gut wie gar nicht, mit den Verhält-

*) Zur Aufklärung über die sanitären Verhältnisse Englands können dienen die trefflichen Arbeiten von Dr. Fr. Sander: Zustände und Pflege der öffentlichen Gesundheit in England und Amerika. Deutsche Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. V. u. VI. Dr. Finkelnburg: Die öffentliche Gesundheitspflege Englands. Bonn 1874.

nissen des ärztlichen Personals und des öffentlichen Heilwesens niemals abgegeben hatte und fast Alles der Selbstverwaltung überliess. Organe für das Verwaltungsrecht des öffentlichen Gesundheitswesens wurden also dort mit diesem zugleich grösstentheils erst geschaffen, und wenn beide in deutschen Augen nachahmungswürdig erscheinen können, so ist es nur darum, weil sie der Natur der Sache nach, die sie hervorrief, sogleich weit mehr auf das eigentliche Object der Oeffentlichen Gesundheitspflege als auf jenes der Sanitätspolizei sich richteten.

Denn letztere war und ist mit der Gliederung der für sie nöthigen Organe und der Ordnung des öffentlichen Heilwesens in deutschen Ländern bis zu einem Grade ausgebildet und bis in die neueste Zeit herunter fortentwickelt, der mit den betreffenden Zuständen jeder anderen Nation getrost sich messen kann.

Zum Beweise dieser Behauptung werde ich an fast allen entscheidenden Orten der speciellen Volksgesundheitspflege Gelegenheit finden, zu zeigen, dass auch ohne Codificirung des Verwaltungsrechts und der Verwaltungsorganisation Oeffentlicher Gesundheitspflege selbst wahre Maassregeln der letzteren nirgends einen gesetzlichen Boden ganz vermissen. Was aber vom Staate aus auf legislativem und administrativem Wege im Sinne der patriarchalischen Sanitätspolizei für das öffentliche Gesundheitswesen geschehen kann, das ist bei uns in Deutschland beinahe im Ueberflusse vorhanden. Von der staatlichen Ordnung des gesammten Medicinalwesens herunter durch polizeiliche Maassregeln zur Vernichtung aller in äusseren Einflüssen beruhenden Krankheitsursachen bis zu den Maassregeln gegen Verbreitung ansteckender Krankheiten ist hier in der That kaum ein Gegenstand unbeachtet geblieben, der nicht zugleich auch das Object Oeffentlicher Gesundheitspflege bilden würde.*)

Aber diese ganze Organisation, der reiche Apparat für die bisherige Verwaltung des öffentlichen Gesundheitswesens musste sich dennoch als unzureichend erweisen, als es auf einmal klar wurde

*) Vergl. die umfangreichen und inhaltsvollen Werke von L. v. Rönne und H. Simon: Das Medicinal-Wesen des Preussischen Staates; eine systematisch geordnete Sammlung aller auf dasselbe Bezug habenden gesetzlichen Bestimmungen u. s. w. Breslau, 1844. Zwei Theile. — Dr W. Horn. Das Preussische Medicinalwesen. Aus amtlichen Quellen dargestellt. Zweite Aufl. Berlin 1863 Zwei Bände.

und galt, dass man handelnd an die wichtigeren und mächtigeren Objecte der wahren „Oeffentlichen Gesundheitspflege“, an die schädlichen öffentlichen Zustände selbst herantreten müsse. Jenem Vergleiche und dieser Einsicht entspringen sofort die Bestrebungen, den Staat selbst zur Schaffung von Centralorganen mit executiven Prädicaten für medicinische Statistik und Oeffentliche Gesundheitspflege zu veranlassen.

Auf der Naturforscherversammlung zu Innsbruck, 1869, wurden von den Sectionen für Medicinalreform und für Oeffentliche Gesundheitspflege gemeinsame Thesen berathen und angenommen, in deren Folge eine mit zahlreichen und namhaften Unterschriften versehene Petition an den im November 1869 zusammengetretenen Reichstag des Norddeutschen Bundes „in Betreff der Verwaltungsorganisation der öffentlichen Gesundheitspflege im norddeutschen Bunde“ eingereicht wurde. In der Sitzung dieses Reichstages vom 6. April 1870 wurde auf Berichterstattung des Abgeordneten Albrecht nach längerer Discussion der Beschluss gefasst: die Petition dem Herrn Bundeskanzler zur Berücksichtigung und mit dem Ersuchen zu überweisen, auf Grund des Artikels 4, No. 15 der Bundesverfassung dem Reichstage einen Gesetzentwurf betreffend die Verwaltungsorganisation der öffentlichen Gesundheitspflege im Norddeutschen Bunde vorzulegen. Danach wurde von dem dieser Angelegenheit günstig gestimmten Bundeskanzler ein Gutachten der „Wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen“, der obersten in Preussen bei dem Ministerium für geistliche, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten bestehenden Behörde für das Gesundheitswesen, eingefordert, welche indessen die administrative Zusammenfassung der gesammten Oeffentlichen Gesundheitspflege für unmöglich hielt, „so lange nicht die Centralisation der öffentlichen Gewalten noch viel weiter geführt ist, als die gegenwärtige Verfassung vorschreibt“, während sie die Errichtung eines wissenschaftlichen Centralorgans für die Bearbeitung der medicinischen Statistik und der allgemeinen Gesundheitsberichte für sehr wünschenswerth erklärte.*)

In derselben Sache referirte Albrecht in der Sitzung des Deutschen Reichstages vom 27. November 1871 über zwei Petitionen. Die erste, Namens der Section für Medicinalreform und öffentliche

*) Virchow: Die Verwaltungsorganisation der öffentlichen Gesundheitspflege im Deutschen Reich und das Reichs-Gesundheits-Amt. Vierteljahrschr. f. gerichtl. Med. und öff. Sanitätswesen. Bd. XVII. — Das Gutachten datirt vom 15. November 1871 und findet sich abgedruckt in der Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. IV. S. 312 u. ff.

Gesundheitspflege bei der 44. Versammlung deutscher Aerzte und Naturforscher zu Rostock, schloss sich an jene der Innsbrucker Resolutionen an. Die zweite, vom Centralbureau des deutschen Vereins für medicinische Statistik eingereichte, betraf speciell die Errichtung eines Centralinstituts für medicinische Statistik als ersten Schritt zur dereinstigen allgemeinen Organisation der öffentlichen Gesundheitspflege. Wieder wurden nach dem Commissionsantrage beide Petitionen dem Reichskanzler zur Berücksichtigung im Sinne des Beschlusses vom 6. April 1870 überwiesen.

Aehnliches ging in Oesterreich vor sich, wo der Abgeordnete Dr. Roser im Juni 1868, auf der Thatsache fussend, dass die Mortalitätsziffer in Wien 47, dagegen in Petersburg 41, in Paris 28, in Berlin 25 und in London nur 24 betrage, auf Einsetzung einer Untersuchungs-Commission Antrag stellte, welche die Salubritätsverhältnisse der einzelnen Städte der im Reichsrathe vertretenen Länder prüfen und Abhülfemittel auf legislatorischem Wege vorschlagen solle. Auch dieser Antrag wurde angenommen und in Folge davon legte 1869 der Minister Giskra einen Gesetzentwurf betreffend die Organisation des öffentlichen Sanitätsdienstes vor, welcher nach Genehmigung in beiden Häusern die kaiserliche Sanction erhielt. Dieses Gesetz ist nun freilich nach österreichischen Berichterstattern selber*) weit davon entfernt, dem Ideale einer guten öffentlichen Gesundheitspflege zu genügen, aber es enthält doch einen Fortschritt zum Besseren.

2. Das wahre Heil ist indessen keineswegs von der ausschliesslich autoritativen Einwirkung und väterlichen Fürsorge einer überallhin wachsamen Centralbehörde zu erwarten. Dem in eine solche Stelle mit Recht zu legenden Schwergewichte müssen in der Peripherie ebenso viele thätige Einzelkräfte entsprechen, als es individuelle Herde öffentlichen Lebens giebt. Man muss auch hier individualisiren und es passt nicht Eines für Alle. Jede Nation, jede Provinz, noch mehr jede Gemeinde braucht ihre eigene Gesundheitspflege, kann nur durch ihre eigenen Organe ihren Zustand erkennen und heilen. Inspirirt und nach grossen Gesichtspunkten geleitet von der in ihrem Centralorgane repräsentirten Staatsgewalt muss auch auf diesem Gebiete jede Gemeinde selber am besten wissen, was ihr Noth thut und selber die Hand zur Abhülfe in freier Bethätigung der eigenen Kräfte innerhalb der allgemeinen Gesetze anlegen können.

*) Gauster: in Deutsch. Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. II.

Diese an sich völlig richtige Einsicht findet im ersten Eifer ihren Ausdruck in dem immer dringenderen Verlangen nach der Errichtung von Ortsgesundheitsräthen oder localen Gesundheitscommissionen mit bestimmten und begrenzten initiativen und executiven Befugnissen, wobei man zugleich an die Möglichkeit und Nützlichkeit eines durch immer höher stehende Instanzen gegliederten administrativen Organismus zu denken scheint.

Es hat dieses Bestreben bei dem noch bestehenden Mangel eines allgemein gültigen Gesundheitsgesetzes da und dort bereits zur versuchsweisen Einführung supplementärer Vereine und halbofficieller Commissionen geführt, welche trotz des Stempels ihrer mangelhaften Legitimation und lediglich getragen durch die einsichtsvolle Bereitwilligkeit bürgerlicher Verwaltungsorgane an manchen Orten zu sehr erfreulichen Resultaten geführt haben. So in Frankfurt a M., in Bremen und Braunschweig. Von Varrentrapp*), einem der eifrigsten Fürsprecher dieser Organisation, ist das im Canton Stadt Basel bestehende „Gesundheits-Collegium" als ein fast mustergültiges empfohlen worden. Wo, wie in Paris, eine durch Gesetz von 1850 construirte Commission des logements insalubres legale Befugnisse und Verpflichtungen besitzt, kann sie unendlich viel Gutes stiften. Nach diesem Gesetze kann jede Gemeinde, wenn sie das Bedürfniss hiezu fühlt, eine solche Commission einsetzen, um vermiethete oder überhaupt benutzte ungesunde Wohnungen den Regeln der Gesundheitspflege gemäss herstellen zu lassen. Die Befugniss geht in dieser Beziehung bei unverbesserlichen Verhältnissen bis zur Anwendung des Expropriationsgesetzes. Es hat diese in Paris 1852 eingesetzte Commission bis 1863 über 4000 als gesundheitswidrig verdächtige Wohnungen untersucht und auf dem Wege freundschaftlicher Verständigung mehr als $^3/_4$ dieser Fälle im Interesse der öffentlichen Gesundheit durch bauliche Besserung geregelt.

Lässt es sich doch überhaupt nicht verkennen, dass unsere Zeit der Schaffung von öffentlich hygieinischen Organen und Institutionen ausserordentlich günstig gestimmt ist, und schon aus diesem Grunde von den gesetzgebenden Gewalten entschlossen benutzt werden sollte.

Ueberall haben geleistet und leisten täglich schon ganz spontane Vereinigungen und freiwillige Opfer Aussergewöhnliches nach allen Richtungen menschlichen Elends, das der Krieg, die Seuche, erschütternde Naturereignisse und sociale Calamitäten in immer neuen

*) Varrentrapp: in Deutsche Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. II u. Bd. III.

Gestalten aufdecken; allerorten zeigt sich auf das Entschiedenste in den freigewählten und freier sich bewegenden Gemeindeverwaltungen bei der Anlage von Strassen, Vergnügungsorten, Brunnen, Schulen und vielen anderen öffentlichen Einrichtungen ein frisches Verständniss und opferwilliges Handeln für die hiebei in Betracht kommenden hygieinischen Verhältnisse, wie Solches zu keiner Zeit beobachtet wurde.

Diesem halbinstinctiven, zuweilen an dem minder Wichtigen sich erschöpfenden, zuweilen aus Mangel gesetzlichen Nachdrucks an der Unlösbarkeit seiner Aufgaben brandenden Triebe muss die richtige Bahn nach den richtigen Zielen eröffnet werden. Das kann und wird geschehen durch eine umsichtige, auf die praktisch erreichbaren Zwecke der wahren Oeffentlichen Gesundheitspflege berechnete Gesetzgebung, durch die Pflege der Lehre an den Universitäten und den Unterrichtsanstalten überhaupt, durch die Errichtung einer obersten staatlichen Behörde für medicinische Statistik und Oeffentliche Gesundheitspflege und durch die Thätigkeit von executiven, in der Selbstverwaltung der Gemeinden begründeten localen Gesundheits-Commissionen.

Denn, um es noch einmal zu sagen, der eigentliche Heilkünstler, der Therapeut ist bei den Volkskrankheiten als solchen nicht der Arzt, auch nicht das gesammte zu einem Organismus gegliederte Heilpersonal des Staates, da die Heilmittel keineswegs rein medicinische sind. Diesen Therapeuten bildet vielmehr in jedem einzelnen Falle die Gemeinde selbst oder die locale Gesundheitscommission als Organ derselben, welches aus Vertretern der bürgerlichen materiellen Interessen, sowie aus Technikern, Chemikern, Aerzten und nöthigenfalls anderen Sachverständigen in geeigneter Weise zusammengesetzt werden muss. Innerhalb desselben nimmt der Arzt allerdings eine wichtige Stellung ein. Ihm fällt, wenn man so will, im Verein mit dem Chemiker die Stellung der Indicationen, im Verein mit dem Statistiker die Diagnose zu, dem Techniker die Ordination, der Gemeindeverwaltung die Pflege des kranken Objects und die Durchführung des Heilplanes.*)

Es erscheint daher ebenso unnöthig wie unmöglich, von den Aerzten die eingehendste Kenntniss aller speciellen hygieinischen

*) Mit der Herausgabe eines vollständigen und erschöpfenden Handbuches über Oeffentliche Gesundheitspflege müsste es ebenso geschehen. Ich bin der Ueberzeugung, dass eines Tages dem Bedürfnisse ein solches Buch durch Vereinigung vieler Fachgelehrten und durch einheitliche Redaction ihrer monographischen Arbeiten-entspringen wird.

Mittel zu verlangen, da diese vielmehr grösstentheils das gründlichste Wissen in ganz fremden, namentlich technischen Fächern voraussetzt. Wohl aber darf man die allgemeinste Kenntniss der überhaupt vorhandenen, verfügbaren Ordinationen Oeffentlicher Gesundheitspflege, ihrer Wirkungsweise sowie der Thunlichkeit ihrer Ausführung von jedem Arzte und nicht weniger von jedem Mitgliede künftiger Local-Gesundheits-commissionen erwarten. Diese allgemeine Kenntniss zu fördern, wollen und können wir nur später in dem Abschnitte über die „Therapie der Störungen öffentlicher Gesundheit“ versuchen, was natürlich gar nicht ausschliessen soll, dass der Einzelne aus irgendwelchen ihm naheliegenden Gründen in mehr specialistischer Weise mit dieser oder jener hygieinisch-technischen Maassregel oder ihrer Anwendung auf die Praxis zu beschäftigen sich berufen fühlt.

Schon aus diesen Gründen scheint es mir, dass der Vorschlag von Beneke*): „eine Organisation der Oeffentlichen Gesundheitspflege begründet auf der zum grossen Theile freiwillig zu leistenden Arbeit der deutschen Aerzte zu erstreben“, wesentlich also durch die ärztlichen Vereine dem Ziele nahe zu kommen, wahrscheinlich nicht den gewünschten Erfolg haben dürfte.

Solche Vereine geniessen zwar einen ziemlichen Grad autoritativen Ansehens, entbehren jedoch aller initiativen und noch mehr executiven Gewalt in Dingen, welche gerade dann am engsten mit den materiellen Interessen zusammenhängen, wenn sie am wichtigsten für die öffentliche Hygieine werden. Auch sehe ich gar nicht ein, aus welchem Grunde etwa die Aerzte mehr Beruf haben sollten, aus freiem Antriebe mit der nöthigen Ausdauer sich solchen Bestrebungen zu widmen, als Verwaltungsbeamte, Regierungsleute, Staatsmänner, Ingenieure, Industrielle, Schullehrer und selbst Pfarrer, denen nebenbei gesagt ein obligater Unterricht über Oeffentliche Gesundheits-Lehre und -Pflege nöthiger wäre, als Studenten der Medicin, welche sich in diesen Dingen allenfalls mit ihren aus allen naturwissenschaftlichen Fächern resultirenden Kenntnissen behelfen und durchschlagen können. So wenig wie Schützen- und Sängerfeste und mandatlose Beschlüsse von Volksversammlungen die deutsche Einheit, so wenig werden ärztliche Vereine und Resolutionen der Naturforscherversammlungen die Oeffentliche Gesundheitspflege gründen. Der letzteren aber werden diese, wie der ersteren jene als

*) Beneke: Zur Frage der Organisation der öffentlichen Gesundheitspflege in Deutschland. 1872.

unzweideutige Zeichen der nothwendigen und darum nahen Vollendung vorausgegangen sein.

Zuzugeben ist allein, dass die Stärke und der Beruf der ärztlichen Vereine und Aerztekammern, soweit ihre Thätigkeit die eigentliche Oeffentliche Gesundheitspflege berührt, in der Diagnose, in Bezug auf unseren Gegenstand also in der Statistik liegt, ja dass ohne freiwilliges und von der wissenschaftlichen Bedeutung der Leistung durchdrungenes Entgegenkommen von dieser Seite an eine Leistung der Vorbedingung jeder Oeffentlichen Gesundheitspflege, an die richtige Erkenntniss der Volkskrankheiten sowohl, wie an die der schädlichen öffentlichen Zustände nicht gedacht werden kann.

Dagegen muss ich mich mit den Bedenken, welche Benecke gegen die Errichtung zahlreicher über das Reich disseminirter Gesundheitsbehörden, gegen die bureaukratische Organisation der Oeffentlichen Gesundheitspflege äussert, nur vollständig einverstanden erklären.

Die oben betonte Nothwendigkeit der Errichtung von Local-Gesundheits-Commissionen kann und will ich nämlich nur dahin verstanden wissen, dass die bereits vorhandenen Verwaltungsorgane der Gemeinden für jeden einzelnen Fall, ad hoc, innerhalb ihrer von den allgemeinen Gesundheitsgesetzen beschränkten Competenz solche Commissionen zum Zwecke der Untersuchung und eventuell der Durchführung von Maassregeln ernennen. Unter allen Umständen aber ist meiner Meinung nach mit Ausnahme oberster, die Wissenschaft repräsentirender Centralgesundheitsbehörden und mit Ausnahme bestimmter, später zu bezeichnender Fälle die volle Executive bei den bestehenden Gemeindeorganen zu belassen und von der Errichtung selbständiger, auf die Pflege öffentlicher Gesundheit angewiesener Collegien neben oder über ihnen durchaus abzusehen.

Man wird das Letztere um so mehr unterlassen können, als sich die erfreuliche Wahrnehmung ergiebt, dass es, um Local-Gesundheits-Commissionen auf rein communalem Boden nach Bedürfniss zu errichten, grossentheils gar keiner besonderer und erst zu erlassender Gesetze bedarf. Nach dem Gesetz vom 29. April 1869 zum Beispiel, über die Gemeindeordnung für die Landestheile diesseits des Rheins im Königreich Bayern, Art. 71: „können nach Erforderniss für das Bauwesen technische Bauräthe, für Schulangelegenheiten, Forstwirthschaft, Gesundheitspflege und Medicinalpolizei

Sachverständige als Mitglieder des Magistrats mit voller Stimmberechtigung in Gegenständen ihres Wirkungskreises aufgestellt werden."

Ein mustergültiges Beispiel für die Competenz und Wirksamkeit solcher Local-Gesundheits-Commissionen bietet die in Berlin durch Communalbeschluss 1867 niedergesetzte gemischte Deputation für die Untersuchung der auf die Canalisation und Abfuhr bezüglichen Fragen, deren General-Bericht wir mehrfach zu citiren Veranlassung finden werden.

Von ganz ähnlicher, wenn auch mehr gesundheitspolizeilicher Bedeutung sind ferner die Sanitäts-Commissionen, welche in Preussen nach dem Regulativ v. 8. August 1835 behufs der Verhütung und Beschränkung ansteckender Krankheiten in Städten von 5000 und mehr Einwohnern fortwährend bestehen, in kleineren Städten und auf dem Lande aber nach dem Ermessen der Regierungen errichtet werden sollen.*) Im Königreich Sachsen bestimmt die Städteordnung vom 2. Februar 1832 in §§ 213 und 216, dass gewisse Angelegenheiten der Stadtgemeinde durch die örtlichen Statuten an permanente Deputationen gewiesen werden können, welche aus Mitgliedern des Stadtrathes und der Stadtverordneten, gewählt von diesen beiden Collegien zu bestehen haben, während es dem Stadtrathe freisteht, die Deputation durch noch andere Bürger zu ergänzen.**)

Mit der Oeffentlichen Gesundheitspflege kann es sich nicht anders verhalten wie mit der Medicin. Sie muss zugleich theoretisch cultivirt und praktisch ausgeübt werden, zugleich eine Wissenschaft sein, der sich Männer aus Liebe zu diesem Zweige des Wissens, oder um sie lehren zu können, fachmässig hingeben, und zugleich eine freie Kunst, die um des Erwerbes willen geübt wird. Wenn der Erwerb, den der praktische Arzt bei Ausübung seines Berufes im Auge hat, die Ernährung und der Wohlstand seiner Familie ist, so besteht der Erwerb der Oeffentlichen Gesundheitspflege in der öffentlichen Gesundheit und der damit vermehrten Leistungsfähigkeit der Gesellschaft. Niemand sonst hat Berechtigung und Beruf zu diesem Erwerb als die Gesellschaft, die Gemeinde selbst.

Keine Maassregel von localer Bedeutung soll zur Ausführung gelangen, von deren Nothwendigkeit und Dringlichkeit nicht die

---

*) Im Text abgedruckt bei v. Rönne und Simon, l. c S. 240 u. ff. — Horn, l. c. S. 221 u. ff.

**) Ueber einen ersten Versuch, von dieser gesetzlichen Befugniss im Interesse Oeffentlicher Gesundheitspflege Gebrauch zu machen, wird in der Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. B. IV. S. 495 berichtet.

competenten Organe der Gemeinde selbst durchdrungen sind. Diese muss selber wissen, was ihr noth thut und wann es ihr noth thut. Ihr braucht man keine andere Competenz und Executive zu ertheilen, als sie theils jetzt schon besitzt, theils aus dem Verwaltungsrechte schöpfen wird, welches nach und nach in fortschreitender Entwicklung eine vorsichtige Gesetzgebung für die Pflege der öffentlichen Gesundheit schaffen muss. So soll die Gemeinde selber bestimmen können, wieviel von ihren Rechten sie in einem gegebenen Momente zur Anwendung bringen will und darf.

Was man ihr ertheilen muss, das ist die Einsicht und die Ueberzeugung von der Wichtigkeit der durch die Wissenschaft festgestellten Thatsachen für ihr wahres Interesse, und diese Einsicht hängt nur von den Resultaten ab, welche die theoretischen Schlüsse in ihrer praktischen Anwendung erfahren. Es ist nicht Laune, nicht Mode und viel weniger freier Wille als man glauben sollte, wenn eine Stadt der anderen jeden wirklichen, wenn auch mit bisher bestehenden Einrichtungen stark collidirenden Fortschritt nachahmt, sondern eine Nothwendigkeit, auf die man unter allen Umständen rechnen kann. Keine Stadt, die auf diesen Namen in nur etwas höherer Bedeutung Anspruch machen will, kann heute noch auf die Einführung von Gasbeleuchtung, Droschken, Wasserleitungen, öffentlichen Anlagen und vielen Anderem verzichten, nachdem einmal diese Dinge sich anderwärts für die Prosperität der Gemeinden so erfolgreich bewiesen haben.

So wird es auch mit den Maassregeln der Oeffentlichen Gesundheitspflege sein. Aber nur mit den wirklich durch ihren Erfolg sanctionirten. Dass aber die Gemeinden nicht zu ihrem Schaden mit erfolglosen Experimenten gequält werden, dafür wird es gut sein, wenn sie ihre Angelegenheiten selber besorgen, wie und wann und in welchem Umfange und nach welcher Reihenfolge sie es für gut halten, und wenn sie hiebei nicht der Willkür eines Sanitätsrathes oder eines Gesundheitscollegiums aus Fachleuten mit ihren nur zu gerne der Erfahrung vorauseilenden Theoremen überlassen und preisgegeben sind.

Wir müssen uns daher gegen solche, polizeilich-bureaukratisch gefärbte, wenn auch gewiss sehr wohlmeinende Aufsichts- oder gar Executivorgane entschieden verwahren. Sache der Gemeinden ist es, sie ad hoc, so oft es nothwendig erscheint, zu schaffen.

Mit diesem Proteste ist nun freilich nicht gesagt, dass der Staat Alles und Jedes der freien Initiative der Gemeinden zu überlassen habe. Ihm als der höheren socialen Einheit kommt vielmehr

bei dieser socialen Arbeit auch die Lösung jener Aufgaben zu, welche einerseits die Summe aller den Staat zusammensetzenden Gesellschafts-Einheiten umfassen, andererseits nur durch die Machtmittel des grossen Ganzen geleistet werden können.

Diese Aufgaben, welche der Staat zu erfüllen hat und nur er allein erfüllen kann, scheinen mir nach folgenden Richtungen hin zu liegen. Er soll zunächst Gelegenheit zur wissenschaftlichen Cultur der Oeffentlichen Gesundheits-Lehre und Pflege und zur Erlernung derselben bieten durch Errichtung von Lehrstühlen an den Universitäten und polytechnischen Anstalten, sowie durch sachgemässe Berücksichtigung der Hygieine in dem Unterrichtsplane aller öffentlichen Schulen. Er soll ferner nicht bloss von Medicinern sondern von allen Personen, die sich berufsmässig irgendwelcher vom Staate abhängigen, höheren Verwaltungsfunction widmen und hiezu angestellt sein wollen, durch Prüfung den Nachweis genügender wissenschaftlicher Kenntnisse derjenigen Dinge verlangen, welche für die Oeffentliche Gesundheitspflege maassgebend sind, natürlich in der Ausdehnung, in welcher diese Kenntnisse für das spätere Staatsamt wünschenswerth oder nothwendig erscheinen, also von Aerzten, Juristen, Ingenieuren, soweit sie der Administration sich zuwenden, von Geistlichen, Lehrern und Officieren.*) „Es ist für die Zukunft viel wichtiger für den Juristen, das Gebiet der Gesundheitsverwaltung zu kennen, über das er bis zu einem nicht unbedeutenden Grade ein Urtheil haben muss, als das der gerichtlichen Medicin, in welchem er sein Urtheil dem der Aerzte unbedingt zu unterwerfen hat.“ (Stein l. c.)

Es ist daher an sich schon als eine erste allgemeine, vom Staate ausgehende Maassregel Oeffentlicher Gesundheitspflege zu betrachten, wenn an den Universitäten, wie bisher in Bayern allein, ordentliche Lehrstühle für Hygieine errichtet werden. Nachdem aber im späteren Verlaufe unserer Darstellung es sich deutlich zeigen wird, dass höheres staatliches Eingreifen in Sachen der Oeffentlichen Gesundheitspflege, wenn irgendwo, so am wenigsten auf dem Gebiete der Gewerbekrankheiten umgangen werden kann, so scheint mir die Idee Friedberg's**) im höchsten Grade

*) Es ist zu bedauern, dass im preuss. Abgeordnetenhause der Antrag Virchow's, in die Staatsprüfung für die Candidaten der Theologie auch die Naturwissenschaften neben Philosophie, Geschichte und deutscher Literatur aufzunehmen, inzwischen abgelehnt wurde.

**) Dr. H. Friedberg: Ueber die Geltendmachung der öffentlichen Gesundheitspflege. Ein Beitrag zu der Frage: wie soll die Verwaltung der öffentlichen Gesundheitspflege in Deutschland organisirt werden? Erlangen 1873, S. 21—31.

beherzigenswerth zu sein, nach welcher auch an den technischen Hochschulen ein ordentlicher Lehrstuhl, und zwar speciell für gewerbliche Gesundheitspflege errichtet und ausgestattet werden sollte. In der That ist schon der Umfang der hier in Betracht kommenden und nothwendigen Forschungen ein so gewaltiger und dem Inhalte der übrigen technologischen Materien so verwandt, dass er sowohl die volle Arbeitskraft eines Lehrers in Anspruch nimmt, als auch füglich nur den von technischen Hochschulen zu erfüllenden Aufgaben anheimfällt. „Denn die Erweckung des Interesses für Gesundheitspflege bei den gewerblichen Arbeiten ist eines der wirksamsten Mittel für die gedeihliche Lösung der socialen Frage.“ Auf jenen Hochschulen aber werden die künftigen Leiter des im Einzelnen so mannigfaltigen Gewerbebetriebs (Besitzer, Dirigenten, Werkführer u. s. w.) gebildet, „welche deshalb während ihres Studiums Gelegenheit finden müssen, sich eine gründliche Kenntniss der gewerblichen Gesundheitspflege anzueignen.“

Weiter soll der Staat zwei Institutionen schaffen: Ein Centralbureau für medicinische Statistik und eine oberste Staats-Commission (Reichs-Gesundheitsamt) für Oeffentliche Gesundheitspflege. Beide, die vielleicht vereinigt werden könnten, würden sich nicht über Mangel an Arbeit zu beklagen haben. Das ist für die erstere an sich klar. Der zweiten aber würden wesentlich dreierlei Functionen zufallen: Einmal die staatliche Verwaltung jener allgemeinen Maassregeln, welche wegen ihrer, die grössere Gesellschafts-Einheit, den ganzen Staat umfassenden Ausdehnung eben nur von dem Staatsorgane selbst ausgehen können; ihr würde daher auch aus dem bisherigen Gebiete der Gesundheits-Polizei das ganze Seuchenwesen, soweit es die vom Staate abhängigen Bestimmungen und Thätigkeiten betrifft, zugewiesen werden müssen. — Zweitens, die sachverständige Begutachtung oder auch Bescheidung derjenigen Beschwerden und Rechtsstreitigkeiten in Bezug auf Oeffentliche, namentlich gewerbliche Gesundheitspflege, welche zur Appellation an das Staatsministerium Veranlassung gegeben haben. — Drittens, die vorbereitende Berathung und Begutachtung sowie die Initiative zu denjenigen Vorschlägen, welche in Sachen der Oeffentlichen Gesundheitspflege als Gesetzes-Entwürfe den legislatorischen Körpern zur Beschlussfassung unterbreitet werden sollen.

Denn Das wird zuletzt die oberste und wichtigste Aufgabe des Staates sein, Schritt für Schritt mit dem zunehmenden Reichthum der Erfahrung und den klarer gestellten, berechtigten Anforderungen

der Wissenschaft durch die *Gesetzgebung* das Verwaltungsrecht der Oeffentlichen Gesundheitspflege bis zu dem möglichen Grade der Vollendung zu entwickeln. —

Ich habe mich nicht gescheut, hier Dinge zu besprechen und sogar Vorschläge zu machen, welche weit über den eigenen bescheidenen Wirkungskreis hinausreichen. Wohl bin ich mir bewusst, dass sie wahrscheinlich — und wie dürfte sich der Einzelne dessen schämen? — selbst den subjectiven Gesichtskreis überragen! Aber wenn grosses und gründliches Wissen dazu gehört, um die Kritik bestehender öffentlicher Institutionen zu wagen, so berechtigt schon der gute Wille zur Meinungsäusserung, wo solche Einrichtungen noch gänzlich fehlen.

Eines aber gereicht mir zur Beruhigung in der nothgedrungenen Besprechung von solchen Dingen, die sonst meinem Ehrgeize so ferne liegen. Ich glaube mich in den Grenzen des Erreichbaren gehalten zu haben und meinem Programme treu geblieben zu sein. Ist meine Auffassung von dem Begriff und dem Wesen der Oeffentlichen Gesundheits-Lehre und Pflege eine annähernd richtige, sollte es mir gelungen sein, was ich als meine vornehmliche Aufgabe betrachten musste, die Stelle richtig zu bezeichnen, an welche in dem gesammten öffentlichen Sanitätswesen die moderne Oeffentliche Gesundheitspflege hingehört, dann hoffe ich auch, die richtigen Consequenzen in Bezug auf deren praktische Bethätigung gezogen zu haben, dann muss die vorhin in ihren Umrissen entworfene Organisation der Verwaltung als nothwendige Folge und Ergänzung derjenigen Attribute erscheinen, die uns zur vollständig durchgeführten Scheidung zwischen Oeffentlicher Gesundheitspflege und Sanitäts-Polizei Veranlassung gaben.

Dann aber auch darf die *Prognose* der Störungen öffentlicher Gesundheit, die Prognose der stationären, endemischen und epidemischen Volkskrankheiten nicht als eine absolut ungünstige bezeichnet werden. —

Was seit der Zeit, in welcher ich Vorstehendes niedergeschrieben hatte, in competenteren Kreisen sich zugetragen hat, ist nur geeignet, mich in der Ansicht von der Richtigkeit des von mir damals vertretenen Standpunktes zu bekräftigen. Schon die Erfahrungen, welche ich als Mitglied des von den *Würzburger Gemeinde-Collegien* im Sommer 1873 wegen der Cholera niedergesetzten und mit executiven Befugnissen ausgestatteten *Gesundheitsrathes* über den prompten Geschäftsgang und die erspriessliche Wirksamkeit

solcher ad hoc ernannter Institutionen sammeln konnte, lieferten mir eine treffliche Illustration meiner theoretisch bereits fertigen Meinung. Von grösserer Bedeutung noch ist der ebenso besonnene wie ehrenvolle Rückzug, den die Erste Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in ihren Mitte September 1873 gefassten Resolutionen über die Organisation Oeffentlicher Gesundheitspflege im deutschen Reiche aus jener vorgeschrittenen Position eingeschlagen hat, welche noch die Petitionen der beiden Naturforscher-Versammlungen eingenommen hatten.

Während in diesen Petitionen gewissermassen der langverhaltene Drang der sich machtlos fühlenden Medicinalbeamten und Aerzte zum Ausdruck kam, der nun Angesichts der überall erkannten hygieinischen Missstände ein Vorgehen der Reichsgesetzgebung hinsichtlich der Organisation Oeffentlicher Gesundheitspflege mehr im Sinne der Schaffung eines stramm centralisirenden und bureaukratischen Organismus anstrebt, hat es, wie es scheint, die Frankfurter Versammlung mehr ihren, auf dem nüchternen Boden des praktischen Gemeindelebens stehenden Elementen und dem Eindrucke des inzwischen vom Bundesrathe erfolgten Beschlusses zu verdanken, dass sie an die Spitze ihrer nach langer Discussion gefassten Resolutionen zu der Einsicht sich bekannte, der Schwerpunkt hygieinischen Handelns müsse in die Gemeinden und in deren Selbstverwaltung verlegt werden.

Diese von den Herren Referenten Dr. Graf und Oberbürgermeister v. Winter vorgeschlagenen und mit grosser Majorität zum Beschlusse erhobenen Resolutionen lauten:

1. Die Sorge für die öffentliche Gesundheit liegt in erster Linie den Gemeinden und den analogen politischen Verbänden (Kreisen u. s. w.) ob. In der öffentlichen Gesundheitspflege sind wesentliche Fortschritte nur auf dem Wege der Selbstverwaltung zu erwarten.

2. Die Aufsicht über diesen Zweig der Gemeindeverwaltung steht ebenso wie über die gesammten übrigen Zweige derselben den Landesregierungen zu.

Wie es einerseits wünschenswerth ist, dass die Landesregierungen in Ausübung dieses Aufsichtsrechtes säumigen Gemeindebehörden gegenüber die Beseitigung örtlicher, die Gesundheit gefährdender Schadlichkeiten anregen und betreiben, so ist es andererseits ihre Pflicht, dafür zu sorgen, dass die Gemeinden, in so weit dies nach Lage der Gesetzgebung nicht schon jetzt der Fall ist, mit denjenigen Befugnissen ausgestattet werden, deren sie zur Erfüllung der ihnen rücksichtlich der öffentlichen Gesundheitspflege zufallenden Aufgaben bedürfen. Hierzu gehört vor Allem das Recht, unter Mitwirkung der Staatsgewalt durch Ortsstatuten mit gesetzlich bindender Kraft für die Ortsbewohner die zur Förderung der öffentlichen Gesundheitspflege erforderlichen Maassregeln zu treffen, so-

fern die letzteren nicht durch die allgemeine Landesgesetzgebung vorgeschrieben sind.

3. Zur wirksamen Geltendmachung des dem Deutschen Reiche in Art. 4 No. 15 der Reichsverfassung in Bezug auf Maassregeln der Medicinalpolizei zugewiesenen Gesetzgebungs- und Aufsichtsrechtes ist die Schaffung einer dem Reichskanzler untergeordneten Centralbehörde unerlässlich. Die Aufgabe dieser Behörde ist in dem dem Bundesrathe unterbreiteten Antrage des Reichskanzlers zutreffend dahin präcisirt, dass sie

von den in den einzelnen Bundesstaaten bestehenden medicinal- und veterinärpolizeilichen Einrichtungen Kenntniss zu nehmen,
die vom Reiche ausgehende Gesetzgebung vorzubereiten,
die Wirkungen der im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege ergriffenen Maassnahmen zu beobachten,
in geeigneten Fällen den Staats- und Gemeindebehörden Auskunft zu ertheilen,
die Entwicklung der Medicinalgesetzgebung in ausserdeutschen Ländern zu verfolgen und
die Herstellung einer genügenden medicinischen Statistik für Deutschland zu organisiren hat.

Es bleibt zu bedauern, dass die Vorschläge des Reichskanzlers hinsichtlich der Organisation dieser Behörde nicht in vollem Umfang vom Bundesrathe genehmigt sind, weil insbesondere die periodische Versammlung ausserordentlicher Mitglieder aus allen Theilen des Reiches und aus den verschiedensten Berufsständen wesentlich dazu beigetragen haben würde, das Interesse und das Verständniss für die Fragen der öffentlichen Gesundheitspflege in weite Kreise zu tragen und die Vereinsthätigkeit anzuregen und zu fördern.

Es wird indess der vom Bundesrathe am 30. Juli 1874 gefasste Beschluss, dass

1. zur Wahrnehmung der gemeinsamen Interessen der Bundesstaaten des Deutschen Reiches auf dem Gebiete der Medicinal- und Veterinärpolizei nach Maassgabe des Art. 4 No. 15 der Reichsverfassung ein dem Reichskanzleramte unmittelbar untergeordnetes Organ mit lediglich berathendem Charakter errichtet werde, dabei jedoch
2. zur Vorbereitung besonders wichtiger Maassregeln die Einberufung von Sachverständigen aus den einzelnen Bundesstaaten vorbehalten bleibt,

als erster Schritt in der Hoffnung freudig begrüsst, dass die einzusetzende Behörde sich bald weiter in der von dem Herrn Reichskanzler vorgeschlagenen Richtung entwickele.

THERAPIE

DER

STÖRUNGEN ÖFFENTLICHER GESUNDHEIT.

Specielle Volksgesundheitspflege.

Das eigentliche Object der praktischen Oeffentlichen Gesundheitspflege bilden die durch öffentliche Zustände begründeten und verursachten schädlichen Beschaffenheiten der vier allgemeinen Lebenssubstrate: der Luft, des Trinkwassers, der Nahrung und des bürgerlichen Verkehrs.

Indessen ist die Behandlung dieser schädlichen Beschaffenheiten durch Oeffentliche Gesundheitspflege theils eine causale, gegen die in öffentlichen Zuständen beruhenden Ursachen der Verderbniss jener vier Lebenssubstrate gerichtete, wenn man beispielsweise durch Canalisation eine bisher permanente Quelle von Verschlechterung der Luft zu verstopfen sucht, — theils ist diese Behandlung eine directe, indem sie sich gegen die bestehenden schädlichen Beschaffenheiten jener Substrate selbst wendet, wie etwa durch ununterbrochene Erneuerung der in Krankensälen fortwährend sich entmischenden Luft mittelst künstlicher Ventilation, — theils endlich ist sie eine symptomatische Behandlung, wenn sie nothgedrungen einstweilen sowohl von den zu Grunde liegenden öffentlichen Zuständen wie von den durch sie bedingten Beschaffenheiten der allgemeinen Lebenssubstrate absehen muss und nur mit den Symptomen jener Störungen, also mit den Volkskrankheiten selbst es zu thun hat, wie zum Beispiel durch die Errichtung von Spitälern und Ambulancen zur Zeit von Epidemien.

Die Mittel, welche dieser Behandlung zu Gebote stehen, sind öffentliche, aus den Kräften des Staates, der Gemeinde, eines Gesellschafts-Individuums geschöpfte.

Der Ordinator und Dispensator dieser Mittel ist die Gesellschaft selbst in der moralischen Person ihrer zu diesen Zwecken verfügbaren Organe.

Der Natur des Gegenstandes entsprechend unterscheiden sich die Mittel Oeffentlicher Gesundheitspflege nach den Eigenschaften und dem Grade ihrer Wirkungsweise auf das eine oder das andere der vier allgemeinen Lebenssubstrate, obschon kaum ein einziges unter ihnen diese seine Wirkung ausschliesslich in der Einen Richtung beschränkt, sondern nach allen Seiten hin mehr oder weniger deutliche und schätzbare Nebenproducte erzielt.

Demzufolge werden wir nach der Reihe diejenigen Mittel Oeffentlicher Gesundheitspflege besprechen, welche ihre Wirkung vorzugsweise in Bezug auf die Luft, das Trinkwasser, die Nahrung mit den Genussmitteln und den bürgerlichen Verkehr entfalten.

Oeffentliche Maassregeln in Bezug auf die Luft.

Städtische Bauordnung.

1. Maassregeln in Bezug auf die Luft im Freien. — Zuleitung frischer und Abhaltung schlechter Luft in den Städten. — Die Aufgaben, welche städtische Verwaltungen in dieser Beziehung zu lösen haben, ergeben sich grösstentheils von selbst aus demjenigen, was wir in der Aetiologie über den Einfluss gewisser öffentlicher Zustände auf die Beschaffenheit der freien Luft in den Städten oder an anderen Orten socialen Lebens und Treibens anführen konnten. Man kann nicht heute niederreissen und über Nacht besser machen, was die Geschichte von Jahrhunderten nicht immer völlig zweckentsprechend aufgebaut und gestaltet hat. Aber auch unsere Zeit arbeitet und webt rastlos wie irgendeine an ihrer Geschichte, und langsam nach und nach zergehen die mittelalterigen Zustände und entstehen die modernen Einrichtungen, die unseren Städten Luft und Sonne gewähren sollen. Der Niedergang einer fremdartigen, dem deutschen Stamme mit Gewalt aufgepfropften unheimlichen Weltanschauung, das Wiedererwachen der humanen Lebensfreude einer gesitteten und friedlichen Zeit, der Geschmack, das Bedürfniss, die Noth, sie kommen der wissenschaftlichen Erkenntniss zu Hülfe, um Stück für Stück die Ruinen einer altgewordenen Ordnung der Dinge zu beseitigen und Zug für Zug das lebensfrische Bild der neuen zu entwerfen.

Da fallen die ehrwürdigen Ringmauern und Bastionen, denn ihre Zeit ist abgelaufen und es giebt keine Kriegsvölker mehr, denen sie noch trotzen könnten. Aber hinter Wall und Graben, dem einst-

maligen Schutz der noch unmündigen Cultur in mancher harten Noth, wird es heute dem Bürger zu eng in den schmalen Gassen, den dumpfen Höfen und lichtscheuen Häusern. Wo und wann er kann, reisst er die Schranken nieder, die seine Heimstätte nur mehr vor der grünen Natur und dem freien Lufthauch zu decken vermögen; er liebt es, wenn durch prächtige Strassen und über blumengeschmückte Plätze Luft und Leben sich bewegen; sein stattliches Wohnhaus mit den eitlen Schaufenstern und koketten Gärtchen verträgt nur Licht, nur Reinlichkeit in seiner Umgebung und er rastet nicht, bis auch die letzten der schäbigen Hütteninseln, deren er sich noch zu schämen hat, aufgegangen sind in die vornehme Sonnenstadt. Jetzt erheben sich stolze monumentale Bauten, die Werkstätten der Wissenschaft und Kunst, der Technik und Industrie, des Handels und des Verkehrs über den verschollenen Angern und Zwingern, und brunnendurchrieselte, lustige Haine über den verschütteten Sümpfen und Mooren.

Doch ehe er sich dessen versieht, hat schon die verscheuchte Finsterniss hinter dem gleissenden Scheine in tausend neuen Zufluchtsorten sich geborgen, aus denen es nun gilt sie weiter und weiter zu verdrängen. Strassen- und Baupolizei sowie Gewerbliche Gesundheitspolizei werden wachsam auf jeden Missstand, durch welchen Verschlechterung der localen und Verhinderung des Zutrittes frischer Luft entstehen können, und indem sie dieses in jedem einzelnen Falle nach ihrer Competenz für den Schutz des Einzelnen thun, wirken jene administrativen Vollzugsorgane zugleich für die grossen Zwecke der Oeffentlichen Gesundheitspflege in Hinsicht auf die gesammte Luft eines Ortes.

Längst schon hat das Begräbnisswesen, soweit es Friedhofsordnung ist und den Schutz der Lebenden vor den Verwesungsproducten der Leichen betrifft, die Bestattungsorte aus den Kirchen und Städten verwiesen. Aber noch ist da und dort in diesem Punkte Vieles der Verbesserung bedürftig. Nicht überall sind die Kirchhöfe weit genug entfernt und unter dem herrschenden Winde gelegen, nicht immer sind jene Missstände, insofern es die Gunst der örtlichen Verhältnisse gestatten würde, auch nur annähernd vermieden, deren wir in Bezug auf das Beerdigungswesen früher gedacht haben. Lediglich von den Gemeindeverwaltungen, denen die Ordnung dieser Dinge überlassen ist, hängt es ab, sie nach den wissenschaftlichen Gesetzen der Oeffentlichen Gesundheitslehre zu regeln.

Es giebt zu allen Zeiten, und nicht am seltensten in den unsrigen, gewisse sociale Missstände, welche dadurch, dass auf sie plötzlich

das grelle Licht wissenschaftlicher Erkenntniss fällt, wie dadurch, dass sie zugleich ihrer lebhaften äusserlichen Erscheinung gemäss in hohem Grade auf die Phantasie des Volkes wirken, die öffentliche Meinung unerwartet schnell und ungewöhnlich stark erregen und extreme, geradezu revolutionäre Bestrebungen zu ihrer Beseitigung zuweilen unwiderstehlich begünstigen. Das sehen wir neben anderen Dingen zur Zeit in Bezug auf die übliche Leichenbestattung sich ereignen. Von Altersher zeigte sich der Mensch bemüht, die schreckhafte Hässlichkeit des Todes mit anmuthigem Gewande zu bedecken und seinem pietätvollen Gedächtnisse die vergänglichen Reste der geliebten Verstorbenen in kunstsinniger Umhüllung zu erhalten. Aber nicht Marmortafeln und Blumen vermochten das Bewusstsein zu täuschen, dass in der Stille des Grabes ein jedes Zartgefühl empörender Vorgang der Verwesung sich vollziehe, dessen schauerliche Einzelheiten die Fabel bereitwillig bis ins Unerhörte vergrösserte. Und so war es ja feiner construirten Naturen gewiss nicht zu verdenken, wenn sie schon lange für die Leichname der Menschen eine reinere, mehr poëtische Form des Aufgehens in den allgemeinen Kreislauf des Stoffes wünschen mussten.

Als eine solche bot sich von selbst dar die Leichenverbrennung mit der nur mehr im dichterischen Bilde lebenden Aschenurne, idealisirt durch sagenhafte Erinnerungen an die ölgetränkten Scheiterhaufen vorchristlicher Zeiten. Freilich musste der Gedanke an allgemeine Einführung dieser Bestattungsweise für unsere dichtbevölkerten Länder als reine Chimäre erscheinen, da sie, ganz abgesehen von dem schlechterdings unerschwinglichen Brennmaterial, die Luft in der schauerlichsten Weise verpesten müsste und sicher ist sie aus den gleichen Gründen auch bei den alten Culturvölkern nur ausnahmsweise, nur bei Vornehmen und Reichen geübt worden.

Doch die Gegenwart verfügt über gewaltigere Mittel der Technik als die Vergangenheit, und wenn die Berechnungen der bei Leichenverbrennung in Betracht kommenden Elemente zur Evidenz ergaben, was zu erwarten war, dass es ausserordentlich schwierig ist, eine Leiche schnell und ohne Belästigung und wirklich ganz zu verbrennen, wozu eine Flammentemperatur gehört, die nicht unterhalb des Schmelzpunktes des Silbers, also nicht unter 1000° C. liegt*), so konnten diese und ähnliche Erwägungen wenig mehr bedeuten, als es auf einmal den Anschein gewann, als ob es sich hier weit weniger

*) Hofrath Dr. H. Fleck in Dresden: Beitrag zur Beantwortung der Frage von der Leichenverbrennung. Allg. Zeitschr. f. Epidemiologie. Bd. I.

um eine ästhetische Caprice als vielmehr um die rein technische Lösung eines dringenden Bedürfnisses Oeffentlicher Gesundheitspflege handle.

Auf diesem Punkte angelangt, nunmehr von dem in unserer Zeit am meisten vermögenden Gesichtspunkte praktischer Zweckmässigkeit für das öffentliche Wohl getragen, nahm bekanntlich die Agitation für allgemein einzuführende Verbrennung der Leichen bedeutende Dimensionen an*). Der frei zum Himmel lodernde Scheiterhaufen musste jetzt allerdings einem durch seine Beziehungen zum Alltagsleben mehr anstössigen Apparate, dem von Siemens erbauten Ofen weichen, in welchem die bei dem Verbrennungsprocesse entweichenden schädlichen Gase selbst wieder verbrannt werden. Aber das Problem erscheint gelöst und der faktische Beweis geliefert, dass in dem Siemens'schen Apparat menschliche Leichen wirklich ohne missliche Nebenumstände bis zur völligen Einäscherung verbrannt werden können. Am 22. September 1874 fand unter Leitung des Professor Dr. Reclam in der städtischen Gasanstalt zu Breslau die erste Verbrennung einer menschlichen Leiche statt und war in etwa einer Stunde die Einäscherung erfolgt. Die hiebei erwachsenen Kosten waren verhältnissmässig unerwartet gering.

Indessen würde man sich vielleicht grossen Täuschungen aussetzen, wenn man nun glauben wollte, dass diese interessanten gelungenen Experimente alsbald eine völlige Umgestaltung der Praxis in der Bestattungsweise menschlicher Leichen zur Folge haben müssten. Für die Gegenwart scheint ihr vorzüglichster hygieinischer Werth darin zu beruhen, dass sie einer städtischen Gemeinde die Möglichkeit eröffnen, gegebenen Falls während einer heftigen Epidemie, deren Noth auch die äussersten Mittel der Abwehr nicht verschmähen lässt, auf kürzestem und radicalstem Wege der den Lebenden furchtbaren Todten sich zu entledigen. Etwa auch, dass auf den grossen Schlachtfeldern, welche voraussichtlich die Geschichte von Europa noch in diesem Jahrhunderte wird zu verzeichnen haben, das Verfahren eine nothgedrungene Anwendung erlangen dürfte.

Dagegen ist es noch völlig unklar, ja in nicht geringem Grade unwahrscheinlich, ob in dem stationären Bestattungswesen unseres Volkes, allen tiefgewurzelten Gewohnheiten zuwider die Verbrennung der Leichen deren Beerdigung verdrängen und ersetzen werde.

*) Diese Agitation scheint namentlich in dem für radicale Neuerungen sehr empfänglichen Zurich einen gunstigen Boden zu finden. Vergl. Wegmann-Ercolani: Die Leichenverbrennung als rationellste Bestattungsart Zurich 1874.

Wenn jene selbst, was zunächst allein ausführbar erscheinen könnte, in grossen Städten allgemein werden sollte, so lassen sich trotz der gerühmten Vortrefflichkeit des Verbrennungsvorganges in dem Siemens'schen Apparate die letzten Zweifel über die Unschuldigkeit eines Verfahrens nicht unterdrücken, bei welchem Jahraus Jahrein täglich Dutzende von Leichen durch Hitze in ihre Elemente zersetzt werden müssten.

Gewiss, die völlige Umänderung des Bestattungswesens, welcher eine allgemeine Einführung der Leichenverbrennung gleichkäme, verdiente als eine echte Maassregel Oeffentlicher Gesundheitspflege bezeichnet zu werden. Muss man jedoch, wie ich glaube, daran festhalten, dass letztere als reale That einer verantwortlichen Gemeindevertretung nur langsam kühn reformatorischen Ideen folgen darf, nur das für Zeit und Ort Erreichbare und ganz Erprobte im Auge zu behalten hat, so wird man Anstand nehmen, heute schon die Leichenverbrennung für mehr als ein hochinteressantes hygieinisches Experiment, für eine bereits vollgültige weil ausführbare und darum wirklich zu empfehlende Maassregel Oeffentlicher Gesundheitspflege zu erklären.

Zu dieser reservirten Ansicht wird man umsomehr Veranlassung finden, wenn man erwägt, dass nach den bestehenden, mit Staat und Kirche auf das Innigste verwachsenen Gesetzen*) Gemeindevertretungen überhaupt nur, wenn es hochgeht, in der Lage wären, die Leichenverbrennung facultativ einzuführen, womit natürlich der Oeffentlichen Gesundheitspflege soviel wie Nichts gedient wäre. Auch wollen wir den von Seiten der Criminaljustiz erhobenen Einwand nicht ganz übersehen, dass nichts tauglicher erscheinen muss, die greifbaren Spuren eines Verbrechens an Leib und Leben für immer zu verwischen, als die Leiche desjenigen, an dem es vollzogen wurde, zu einem Häufchen Asche zu verbrennen.

So dürfte denn wahrscheinlich auch für die fernere Zukunft die reale Thätigkeit Oeffentlicher Gesundheitspflege hinsichtlich des Bestattungswesens sich auf die Verbesserung des bestehenden Beerdigungswesens und die möglichste Berücksichtigung aller hygieinischen Forderungen bei den localen Eigenthümlichkeiten seiner Einrichtungen zu beschränken haben. —

Das öffentliche Bauwesen selbst hatte überall in seinen Anfängen wesentlich den Charakter einer Sicherheitspolizei

*) Vergl. Dr. L. Adler: Die Leichenverbrennung. Mit besonderer Rücksicht auf die österreichische Gesetzgebung. Wien 1874.

gegen Feuersgefahr und Einsturz*) und bewahrte diesen selbst noch in den bereits auf mehr sanitäre Zwecke ausgehenden Bewohnungs-Consensen, welche die Erlaubniss zum Beziehen von Neubauten von ihrer trocken befundenen Beschaffenheit abhängig machen. Erst seit der Noth, welche die Cholera über Europa brachte, erst seitdem die Wohnungsverhältnisse des Proletariats als eine gemeinsame Gefahr für die öffentliche Gesundheit durch Verschlechterung der localen Luft wie durch andere Schädlichkeiten erkannt wurde, erhob sich das öffentliche Bauwesen stellenweise bis zu den weiteren Gesichtspunkten Oeffentlicher Gesundheitspflege, ja es bewegt sich sogar beinahe der grösste Theil der gesetzlichen Bestimmungen, welche auf diese Bedeutung Anspruch machen können, gegenwärtig ganz vorzugsweise auf dem Gebiete der „höheren Baupolizei". Wenigstens kann Solches von England behauptet werden, wo in der Labouring Classes Lodging Houses Act sogar schon von der Errichtung gesunder Arbeiterwohnungen durch die Gemeinden — allerdings nur die Rede ist.

Sehen wir von den auf die Praxis im Einzelnen abzielenden Ortspolizeilichen Vorschriften in Bezug auf Strassenreinigung**), Ordnung des Kleingewerbs und viele andere einschlägige Dinge hier ganz ab, so wird man zugeben müssen, dass hinsichtlich der grossen Factoren, welche nach dem früher Besprochenen auf die Verschlechterung der localen Luft im Freien und damit auf die öffentliche Gesundheit in den Städten einwirken, wir in Deutschland bei Weitem nicht so schlecht berathen sind, als man gerne behauptet, vorausgesetzt, dass die bestehenden Gesetze richtig gehandhabt werden, und vorausgesetzt, dass diese Handhabung durch gesetzlich bestellte, sachverständige, staatliche Ober-Gesundheits-Behörden im wahren Interesse der Oeffentlichen Gesundheitspflege gutachtlich beeinflusst würde.

In dem Maasse als die Einsicht von den schädlichen Einflüssen verderbter gesellschaftlicher Lebenssubstrate auf die öffentliche Gesundheit zunimmt, in dem gleichem Maasse wird auch die sanitätspolizeiliche Bevormundung sich mehr und mehr zu den höheren

*) Die Allgemeine Bauordnung für die Landestheile diesseits des Rheins in Bayern vom 30. Juni 1864 verfolgt mit ganz geringen Ausnahmen, auf welche wir zurückkommen werden, nur diese Tendenzen.

**) Strafgesetzbuch f. d. Deutsche Reich, § 366, Ziff. 10. — Polizeistrafgesetzbuch f. Bayern v. Jahre 1871, Art. 93 u. 94. — Ortspolizeiliche Vorschriften hiezu, wie für Würzburg v. 5. Mai 1868. — Pol. Verordn. üb. die Reinhaltung der öff. Strassen, Plätze, Rinnsteine und Brücken d. d. Berlin, 24. Oct. 1856. —

Gesichtspunkten der Oeffentlichen Gesundheitspflege erheben und wird diese innerhalb der schon bestehenden Gesetze Raum genug finden, um die einmal klar empfundenen Bedürfnisse der öffentlichen, nicht bloss der privaten Gesundheit durch die nothwendige Beschränkung der individuellen Freiheit zu befriedigen. Weniger neue Gesetze und Machtvollkommenheiten der Verwaltungsbehörden, als vielmehr neue leitende Gedanken für deren Thätigkeit thun noth*). Gleich allen edleren Blüthen der Cultur kann die Oeffentliche Gesundheitspflege nicht in dem Treibhause der Bureaukratie, nur auf dem freien Felde der öffentlichen Meinung gedeihen.

Zur Begründung dieser Ansicht verweisen wir einfach auf die Gewerbe-Ordnung für das Deutsche Reich. Welch ein weiter Spielraum für die besonnene Thätigkeit Oeffentlicher Gesundheitspflege in diesem Gesetze eröffnet ist, geht schon aus dem Wortlaute des § 16 hervor, den wir desshalb hier anführen:

„Zur Errichtung von Anlagen, welche durch die örtliche Lage oder die Beschaffenheit der Betriebsstätte für die Besitzer oder Bewohner der benachbarten Grundstücke oder für das Publikum überhaupt erhebliche Nachtheile, Gefahren oder Belästigungen herbeiführen können, ist die Genehmigung der nach den Landesgesetzen zuständigen Behörde erforderlich.“

„Es gehören dahin:

„Schiesspulver-Fabriken, Anlagen zur Feuerwerkerei und zur Bereitung von Zündstoffen aller Art, Gasbereitungs- und Gasbewahrungs-Anstalten, Anstalten

---

*) Einer hiermit sehr übereinstimmenden Anschauung begegne ich zu meiner Freude in der trefflichen Abhandlung Dr. Silberschlag's: Die Baugesetze des preussischen Staates in sanitätspolizeilicher Hinsicht betrachtet und verglichen mit den entsprechenden englischen Gesetzen; Bedürfniss der Reform dieser preussischen Gesetze. Deut. Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. VI. — „Der Wortlaut der Bestimmungen des preussischen Landrechts ist so, dass man aus ihnen auch die Befugniss der Polizeibehörde folgern kann, jeden Bau zu verbieten, der im Interesse der Gesundheit der Bewohner nachtheilig sein muss, z. B. ein Haus, dessen Hof durch thurmhohe Seiten- und Hintergebäude verbaut ist oder die Anlage einer Düngergrube dicht neben einem Brunnen und dergleichen; denn das Gesetz verbietet jeden Bau, der „„zum Schaden oder zur Unsicherheit des gemeinen Wesens““ vorgenommen wird; ein Bau, der geeignet ist, die Entstehung oder Verbreitung ansteckender Krankheiten zu befördern, dient aber unstreitig ebenso „„zum Schaden oder zur Unsicherheit des gemeinen Wesens““, als ein Bau, der nicht volle Sicherheit gegen Feuersgefahr darbietet.“ — — „Was nun aber die betreffende preussische Gesetzgebung betrifft, so sind wir der Ansicht, dass es weniger einer Reform der materiellen Bestimmungen bedarf, als einer Reform derjenigen Behörden, welche vorzugsweise berufen sind, die Thätigkeit der Verwaltungsbehörden anzuregen und solche in gewisser Beziehung zu leiten und zu controliren. Unter diesen Behörden verstehen wir die Sanitätscommissionen.“

zur Destillation von Erdöl, Anlagen zur Bereitung von Braunkohlentheer, Steinkohlentheer und Coaks, sofern sie ausserhalb der Gewinnungsorte des Materials errichtet werden, Glas- und Russhütten, Kalk-, Ziegel- und Gypsöfen, Anlagen zur Gewinnung roher Metalle, Röstöfen, Metallgiessereien, sofern sie nicht blosse Tiegelgiessereien sind, Hammerwerke, chemische Fabriken aller Art, Schnellbleichen, Firnisssiedereien, Stärkefabriken, mit Ausnahme der Fabriken zur Bereitung von Kartoffelstärke, Stärkesyrups-Fabriken, Wachstuch-, Darmsaiten-, Dachpappen- und Dachfilz-Fabriken, Leim-, Thran- und Seifensiedereien, Knochenbrennereien, Knochendarren, Knochenkochereien und Knochenbleichen. Zubereitungsanstalten für Thierhaare, Talgschmelzen, Schlächtereien, Gerbereien, Abdeckereien, Poudretten- und Düngpulver-Fabriken, Stauanlagen für Wassertriebwerke."

„Das vorstehende Verzeichniss kann, je nach Eintritt oder Wegfall der im Eingang gedachten Voraussetzung, durch Beschluss des Bundesrathes, vorbehaltlich der Genehmigung des nächstfolgenden Reichstages, abgeändert werden." —

Nach § 18 dieses Gesetzes hat die Behörde zu prüfen, „ob die Anlage erhebliche Gefahren, Nachtheile oder Belästigungen für das Publikum herbeiführen könne. Auf Grund dieser Prüfung, welche sich zugleich auf die Beachtung der bestehenden bau-, feuer- und gesundheitspolizeilichen Vorschriften erstreckt, ist die Genehmigung zu versagen, oder, unter Festsetzung der sich als nöthig ergebenden Bedingungen, zu ertheilen. Zu den letzteren gehören auch diejenigen Anordnungen, welche zum Schutze der Arbeiter gegen Gefahr für Gesundheit und Leben nothwendig sind."

Die weiteren Paragraphen bis inclusive § 28 handeln von dem Recursverfahren, in welcher Beziehung für unseren Gegenstand besonders wichtig ist § 21, Abs. 1: „In erster oder in zweiter Instanz muss die Entscheidung durch eine collegiale Behörde erfolgen. Diese Behörde ist befugt, Untersuchungen an Ort und Stelle zu veranlassen, Zeugen und Sachverständige zu laden und eidlich zu vernehmen, überhaupt den angetretenen Beweis in vollem Umfange zu erheben."

Ferner kann gegebenen Falls § 51 angezogen werden: „Wegen überwiegender Nachtheile und Gefahren für das Gemeindewohl kann die fernere Benutzung einer jeden gewerblichen Anlage durch die höhere Verwaltungsbehörde zu jeder Zeit untersagt werden. Doch muss dem Besitzer alsdann für den erweislichen Schaden Ersatz geleistet werden."

„Gegen die untersagende Verfügung ist der Recurs zulässig; wegen der Entschädigung steht der Rechtsweg offen."

Und § 52: „Die Bestimmung des § 51 findet auch auf die zur Zeit der Verkündung des gegenwärtigen Gesetzes bereits vorhandenen gewerblichen Anlagen Anwendung; doch entspringt aus der Untersagung der ferneren Benutzung kein Anspruch auf Entschädigung, wenn bei der früher ertheilten Genehmigung ausdrücklich vorbehalten worden ist, dieselbe ohne Entschädigung zu widerrufen." —

Im Einklange damit bestimmt Art. 130 des Polizeistrafgesetzbuches für Bayern vom Jahre 1871:

„An Geld bis zu fünfzig Thalern wird gestraft, wer Fabriken, Werkstätten oder sonstige gewerbliche Anlagen, welche eine schädliche oder belästigende Ausdunstung verbreiten oder sonst für die Nachbarn oder das Publikum erhebliche Gefahren, Nachtheile oder Belästigungen herbeiführen können, ohne Genehmigung der zuständigen Behörde errichtet oder wesentlich verändert oder den bei Ertheilung dieser Genehmigung bezüglich der Lage, Einrichtung und des Betriebes

solcher Fabriken, Werkstätten oder sonstiger gewerblicher Anlagen erlassenen polizeilichen Anordnungen zuwiderhandelt.

Das Verzeichniss der unter Abs. I begriffenen Fabriken, Werkstätten oder sonstigen gewerblichen Anlagen wird durch Verordnung festgesetzt.

Im Strafurtheile ist die Zulässigkeit der Schliessung der unbefugt errichteten oder veränderten Fabrik oder Werkstätte auszusprechen. Bei eigenmächtiger Abweichung von den bei Ertheilung der Genehmigung erlassenen polizeilichen Anordnungen kann die Schliessung bis zur Abänderung der vorschriftswidrigen Einrichtung für zulässig erklärt werden.

Ueberdies hat der Richter auszusprechen, dass die Polizeibehörde befugt ist, die Abänderung, den Abbruch oder die Entfernung der ordnungswidrigen Vorrichtungen zu verfügen." —

Ich glaube nicht, dass man unter den nun einmal bestehenden socialen Verhältnissen und gewerblichen Entwicklungszuständen auf gesetzlichem Wege nicht nur für die mögliche Reinerhaltung der Luft im Freien, sondern auch für die Sorge um stehende und fliessende Gewässer und den Erdboden mehr leisten kann, als wozu diese Gesetze in ihrer allgemein gehaltenen Fassung berechtigen. Wenn noch ein Mangel zu fühlen ist, so kann es einzig der sein, dass die Entscheidung der dazu berufenen Verwaltungsbehörden, allerdings neben beliebig beizuziehenden Sachverständigen aller Art, wesentlich auf das Gutachten der bestehenden Medicinalbehörden und Collegien angewiesen sein wird, welche ihrerseits von mehr engeren gesundheitspolizeilichen Gesichtspunkten als von den weiter und tiefer reichenden der Oeffentlichen Gesundheitspflege beherrscht werden.

Wenn aber erst einmal dieser der Oeffentlichen Gesundheitspflege entnommene Maassstab wird bestimmend geworden sein für die gutachtliche, sachverständige Beurtheilung der Anlage und des Betriebes von Fabriken, so wird man die praktische Bedeutung jener Gesetze nicht unterschätzen dürfen. Denn die Anwendung eines Gesetzes wird unter sonst gleichen Umständen um so häufiger geschehen, je öfter ein auf dasselbe sich berufender Kläger auftritt. Und da es nun nicht leicht einen Haus- oder Grundbesitzer giebt, der gerne in seiner Nähe ein Etablissement entstehen sähe, das in irgend einer unangenehmen Weise ihm die Luft verdirbt, so ist vorauszusehen, dass das Publicum sein eigenes Aufsichtsorgan sein wird, und dass mehr theils begründete, theils unbegründete Klagen einlaufen werden, als wenn von Amtswegen in einer vom Staate designirten Local-Gesundheits-Commission hiefür eigends ein öffentlicher Ankläger aufgestellt wäre.

Wir dürfen ferner nicht vergessen, dass es sich in weitaus den meisten Fällen gar nicht darum handeln wird, ob eine Anlage ge-

nehmigt oder untersagt oder geschlossen werden soll. Eine solche ausschliessliche Alternative müsste in der That entweder der Technik und Industrie tödtliche Wunden schlagen oder, wenn diese, wie es sich gebührt, geschont und gehegt werden sollen, den factischen Einfluss des Gesetzes auf die öffentliche Gesundheit völlig paralysiren. Vielmehr wird sich in der Regel ein für beide Theile befriedigender Ausweg finden lassen, den das Gesetz im Allgemeinen schon bezeichnet, indem die Genehmigung auch „unter Festsetzung der sich als nöthig ergebenden Bedingungen" ertheilt werden kann. Der Mittel aber sind nicht wenige, durch welche Rauch und dampf- oder gasförmige Nebenproducte verbrannt und condensirt, offensive Abfallsstoffe entfernt, gebunden oder weiter verarbeitet, schädliche Abwässer filtrirt, gereinigt, gefällt, desinficirt und noch andere Gefahren des Betriebes für die atmosphärische Luft mindestens sehr abgeschwächt werden können. Das Bedürfniss wird noch viel mehr und bessere erfinden; Sache der Chemie und Technologie ist es, ihre Wirksamkeit im Einzelnen zu prüfen und ihre Anwendbarkeit zu begutachten, Aufgabe des Staates, diese Fächer in den von ihm bestellten Central-Commissionen für öffentliche Gesundheit zu Wort kommen zu lassen, wenn es sich um richtige Interpretation und praktische Anwendung der von ihm erlassenen Gesetze handelt.

Besserung des Einflusses der Bodenbeschaffenheit und der Gewässer auf die Luft. — Nach demjenigen, was wir früher über diesen Einfluss gesagt haben, ist leicht einzusehen, welche Angriffspunkte in concreten Fällen einer verständigen Gemeindeverwaltung oder im Grossen der Staatsregierung sich darbieten können, um die bessernde und schützende Hand anzulegen. Soweit die klimatischen Verhältnisse eines grossen Landes oder auch nur eines Ortes von der Vertheilung der Vegetation auf und der Gewässer in dem Erdboden abhängen, kann in der That durch die Cultur nach und nach ausserordentlich viel geschehen oder vernachlässigt werden. Gesetze, Einrichtungen und Schulen für die wissenschaftliche Ausbildung und praktische Förderung der Forst- und Landwirthschaft, für die Correction der Flüsse und die Drainirung der Sümpfe besitzen daher sämmtlich neben ihrem Werthe für die Volkswohlfahrt eine ausgesprochene Bedeutung für die Oeffentliche Gesundheitspflege.

Von eminenter Wichtigkeit für die letztere ist aber in Städten die Angelegenheit der Sammlung und Fortschaffung der Excremente und sonstiger Abfälle des Haushalts und der Gewerbe.

An einem früheren Orte haben wir die bestehenden, meist äusserst mangelhaften Einrichtungen und Zustände geschildert, welche dazu dienen, die ungeheuren Mengen der Dejectionen einer Stadt einstweilen zu sammeln, zu verbergen, aus den Augen zu schaffen, und wir haben die bösartigen Einflüsse untersucht, welche durch jene Zustände auf die Gewässer, den Erdboden, das Grundwasser, die Grundluft, zuletzt auf die Luft im Freien und in den Wohnungen und damit auf die öffentliche Gesundheit geäussert werden.

Hier handelt es sich nun um die Beantwortung der Frage, welche öffentliche Einrichtungen getroffen werden können und sollen, um jenen Missständen die Spitze abzubrechen. Denn dass es öffentliche Mittel überhaupt sein müssen, die hier in Anwendung kommen müssen, ergiebt sich sowohl aus den geltenden Gemeindeordnungen, welche die Sorge für Reinlichkeit in den Städten und für die Abzugscanäle den Gemeindeverwaltungen unbeschadet bestimmter Verpflichtungen von Privatpersonen und Corporationen zuweisen, als auch aus dem Umstande, dass ohne die Anwendung solcher öffentlicher Mittel durch blosse private oder selbst Vereinsthätigkeit an einen zweckentsprechenden Erfolg gar nicht gedacht werden kann.

Es ist ferner aus früheren Erörterungen über diesen Gegenstand ersichtlich, dass die zu applicirenden öffentlichen Einrichtungen und Maassregeln, wenn irgend möglich, der Indicatio causalis entsprechen, dass sie die Ursachen beseitigen sollen, welche zu der Uebersättigung des Erdbodens und der Gewässer mit faulenden organischen Substanzen und hiedurch auf mancherlei Mittelwegen zur Verderbniss der Luft und nebenbei auch des Trinkwassers führen.

Diese Ursachen bestehen aber darin, dass an menschlichen Wohnorten auf engbegrenztem Raume tagtäglich unverhältnissmässig grosse Mengen von allerhand Abfallsstoffen deponirt werden, und dass es bei einiger Fahrlässigkeit in ihrer Sammlung, Aufbewahrung und Fortschaffung nicht anders geschehen kann, als dass an solchen Orten nach und nach ein bedeutender Antheil von ihnen in den Erdboden eindringt und denselben übersättigt oder gar an seinen Sammelplätzen schon einen die Luft verpestenden Grad der Zersetzung erreicht. Also wird die Frage schliesslich als eine rein technische dahin culminiren: Welche öffentliche Einrichtungen oder Maassregeln für die Sammlung und Fortschaffung der an sich unvermeidlichen Dejectionen einer Stadt sollen getroffen werden, um die gesundheitsgefährliche Verderbniss der Luft und des Trink-

wassers durch diese Massen selbst oder durch die von ihnen herrührende Verschlechterung des Erdbodens und der Gewässer möglichst zu verhüten?

Wie bekannt hat diese Frage, welche sowohl wegen ihrer Dringlichkeit wie wegen der Grösse der materiellen Interessen, die sie involvirt, wohl die bedeutendste in der Oeffentlichen Gesundheitspflege genannt werden muss, verschiedene Beantwortungen gefunden und nebenbei eine Reihe anderer, fast nicht minder wichtiger Fragen zu Tage gefördert, welche wir nun im Zusammenhange werden zu besprechen haben. Wir wenden hiebei die genetische Analyse an, nicht als ob Alles wirklich in der Reihenfolge sich auseinander entwickelt hätte, wie wir es zu schildern versuchen wollen, obschon nahezu auch dieses zutreffend ist, sondern weil sich auf diesem Wege, wie ihn Baurath Hobrecht*) klar dargelegt hat, am einfachsten die Zwecke der Darstellung erreichen lassen, welche wir hier verfolgen und die nicht das specifisch technische, sondern nur das allgemein nützliche und nothwendige Verständniss des Wesentlichen beanspruchen.

Als einmal nicht nur das Unleidliche und Hässliche, sondern auch die Gefährlichkeit der Ansammlung von Dejectionen für die öffentliche Gesundheit erkannt war, und als es einmal fest stand, dass durch längeres Liegenbleiben oder träge Fortbewegung dieser angesammelten faulenden Massen der Untergrund der Städte und durch ihn locale Luft und Trinkwasser auf höchst bedenkliche Weise geschädigt werden, da musste es bei der Beantwortung der vorhin formulirten Frage ein für allemal als ein oberstes Princip gelten: in keinem Falle jene Massen dem Erdboden innerhalb der Städte anzuvertrauen, sondern sie in noch unzersetztem Zustande schleunigst aus denselben fortzuschaffen.

Man muss sich einen Augenblick erinnern, von welchen erstaunlichen Mengen eigentlich die Rede ist. Für die consistenten Excremente eines Menschen in 24 Stunden darf man durchschnittlich

*) Die Canalisation von Städten, vom bautechnischen und finanziellen Standpunkte unter Berücksichtigung der Verwendung des Canalwassers zur Berieselung von Aeckern. — Deutsche Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. I. 2. — Ich verweise bei dieser Gelegenheit generell auf die Reichhaltigkeit gerade dieser Vierteljahrschrift in allen bisher erschienenen Bänden an Berichten und Verhandlungen über diesen Gegenstand, mit dem sich in Bezug auf seine Dringlichkeit und das von allen Seiten ihm gewidmete praktische Interesse kein anderer der Oeffentlichen Gesundheitspflege messen kann.

mindestens 125, für die flüssigen 1350, zusammen 1500 Gramm rechnen. Das giebt bei einer Bevölkerung von 100,000 Seelen täglich 150 Cubikmeter oder 3000 Centner und jährlich allerwenigstens weit über eine Million Centner oder 64,750 Cubikmeter Dejectionen. Hiebei ist auf die Abfälle der Thiere, des Haushalts, der Küche, des Gewerbes und der Fabriken noch nicht der geringste Bedacht genommen.

Ziurek schätzt die Quantitäten unreiner Stoffe, welche die Bevölkerung Berlins, zu 700,000 Personen gerechnet, täglich producirt, in Pfunden folgendermassen: Excremente 137,000, Harn 1,370,000, Spülwasser 8,400,000.**)

War man sich aber darüber klar, dass diese Massen, und zwar schleunig, fortgeschafft werden müssen, so schien es keinem Zweifel zu unterliegen, dass die einfachste und billigste Art ihrer Fortschaffung darin besteht, sie alsbald in das nächste fliessende Wasser zu leiten. Jene Massen sind an sich von zähflüssiger Beschaffenheit, die durch gelegentliche meteorische Niederschläge sich noch bedeutend verdünnen kann, sie müssen sich daher durch den Fall auf schiefer Ebene von selbst fortbewegen und da diese Bewegung begreiflicherweise möglichst unbeachtet vor sich gehen soll, so war die nächste Consequenz die Einrichtung eines passenden unterirdischen Canalisationssystems mit genügendem Gefälle.

Dergleichen hatte jedoch an vielen Orten schon seit alten Zeiten bestanden und sich zu grossem Theile nicht entfernt den Anforderungen der Oeffentlichen Gesundheitspflege entsprechend erwiesen. Die Siele waren häufig genug weiter nichts als ruinöse Cloaken, in denen die Massen äusserst träge sich fortwälzten oder völlig stagnirten, verfaulten und durch die defecten Wandungen hindurch das Erdreich inficirten, von vielen misslichen Nebenumständen gar nicht zu reden. Man musste daher daran gehen, aus den schlechten Canälen gute zu machen und die Bewegung der Massen in denselben nicht mehr ihrem eigenen Falle zu überlassen, sondern durch mechanische Kraft zu unterstützen. Die weitere Consequenz hievon lag in der Einrichtung eines allen technischen Erfordernissen genügenden Canalsystems, welches durch intermittirende Einleitung grosser Wassermassen gespült werden konnte. Es trat hiemit die Angelegenheit in Berührung zu der Frage nach der Wasserzufuhr einer Stadt.

---

*) Virchow: Reinigung und Entwässerung Berlins. S. 24.

Nach und nach lernte man als technische Erfordernisse eines guten Canal-Schwemmsystems folgende kennen.

Voraussetzung bildet die genügende Versorgung einer Stadt mit laufendem Wasser durch Leitungen, damit der möglichsten Einführung von Waterclosets in den einzelnen Häusern und von Wasserverschlüssen zur Abhaltung der Canalluft von den Häusern und Strassen kein Hinderniss im Wege steht, andererseits die hinreichende Wassermenge zur Disposition vorhanden ist, um täglich oder doch mehrmals in der Woche einzelne Abschnitte oder das ganze Canalsystem ergiebig durchspülen zu können.

Das letztere muss in allen seinen Theilen richtige Proportionen des Profils zwischen je den grösseren Sammelröhren und den Seitenadern besitzen, aus denen jene gespeist werden; es dürfen nicht umfangreichere Siele in engere münden, was zu Stauungen in den ersteren Veranlassung geben würde, sondern das ganze System muss von den Ausmündungsplätzen in den Fluss an rückwärts bis zu seinen äussersten und letzten Wurzeln in vollkommen entsprechenden Verhältnissen sich verjüngen. Es ist leicht ersichtlich, dass gerade diese Forderung, welche für die richtige Function der ganzen Einrichtung von grosser Bedeutung ist, in der praktischen Durchführung auf grosse Schwierigkeiten stossen muss. Denn wenn auch für den Augenblick vielleicht in dieser Beziehung Alles geregelt ist, so kann schon nach wenigen Jahren durch Zunahme der Bevölkerung oder Erweiterung eines Stadttheiles dieser oder jener Abschnitt des Canalsystems für das factische Bedürfniss sich insufficient erweisen und häufige, kostspielige Umänderungen können die Folge sein. Wir werden später auf diesen Punkt und die Möglichkeit einer Auskunft zurückkommen.

Jedenfalls kann diesem Umstande nicht etwa dadurch, wie man wohl glauben sollte, von vorneherein vorgesehen und abgeholfen werden, dass man alle grösseren Siele gleich sehr umfangreich anlegt, und von ihnen auf alle Fälle, wie dies früher geschah, Begehbarkeit verlangt. Es hat sich im Gegentheil herausgestellt, dass in einem Canalsysteme von kleinerem Querschnitte die spülende Kraft des Wassers wächst, der Widerstand der Schmutzmassen sich verringert, Händearbeit für die Reinhaltung derselben daher unnöthig wird und möglichste Beschränkung der Grösse des Querprofils bildet daher eine weitere moderne Anforderung an ein gutes Canal-Schwemmsystem.

Man ist geneigt, einer ähnlichen irrigen Meinung in Bezug auf den zu erstrebenden Grad des Gefälles sich hinzugeben. Theore-

tisch müsste der möglichst hohe Grad am günstigsten für die Fortbewegung der Massen und damit für den eigentlichen Zweck des Systems erscheinen. Aber theils ist eine irgendwie beträchtliche Fallhöhe in der Praxis aus localen Gründen selten erreichbar, theils nicht einmal wünschenswerth, weil bei grossen Städten wenigstens die abgeführten und vor ihrer Entleerung in den Strom vorläufig in einem Reservoir gesammelten Massen selbst bei der möglichsten Beschränkung des Gefälles in der Regel bereits so tief unter das Niveau des Wassers zu liegen kommen, dass sie durch Dampfpumpen zum Zwecke ihrer Entleerung erst wieder gehoben werden müssen. Andererseits würden bei zu starkem Gefälle kleinere Siele häufig trocken laufen, wobei zähere Massen zurückblieben, verfaulten und auf solche Art die wahre Absicht der ganzen Einrichtung, schleunige Entfernung der Dejectionen in noch unzersetztem Zustande, vereitelten. Nur ein schwaches Gefälle ist es daher, das man verlangt.

Für die kleineren Zweige werden im Inneren glasirte Thonröhren empfohlen, welche übrigens weniger haltbar und schwerer bei nothwendigen Reparaturen ersetzbar erscheinen dürften als rinnenförmig ausgehöhlte und adaptirte Steine; die grösseren Canäle werden in Eiform mit der Spitze nach unten gemauert und cementirt. Vorzügliche Arbeit in der Ausführung sämmtlicher Theile, Vorkehrungen zur Abhaltung verstopfenden Strassenkehrichts sowie zur Ventilation der Canäle, um die Ansammlung schädlicher Gase und deren gelegentliche massenhafte Entweichung in das Erdreich oder rückwärts in die Wohnungen zu verhüten, sind fernere Erfordernisse.

Ueberdies soll dieses geschickt angelegte Canalsystem auf den ganzen Untergrund einer Stadt entwässernd, drainirend wirken, daher auch für den Abzug der gewöhnlichen Meteorwassermengen, der Küchen-, Bade- und Fabrikwasser dienen und, wo es angeht, tiefer als die Kellersohlen in dem Grundwasser liegen. Endlich müssen die eventuellen freien Hauptmündungen, um Stauungen zu verhüten und die Entleerung zu erleichtern, nicht rechtwinklig, sondern unter spitzem Winkel zur Stromesrichtung in den Fluss treten. —

Während man auf solche Weise, die nach wesentlichen Seiten hin, wie wir noch sehen werden, weitere Verbesserungen erfuhr, danach trachtete, den alten Weg für die Fortschaffung der Dejectionen aus der Stadt, ihren unterirdischen Transport in das fliessende Wasser, entsprechend den Anforderungen an die Reinerhaltung des Untergrundes und damit der localen Luft und des Brunnenwassers

auf die bestmögliche Art zu gestalten, gingen Andere in der Anwendung des einmal als richtig erkannten obersten Princips: „in keinem Falle die Schmutzwasser dem Erdboden innerhalb der Städte anzuvertrauen, sondern sie in noch unzersetztem Zustande schleunigst aus denselben fortzuschaffen“, einen entschiedenen Schritt weiter, indem sie Abfuhr der Excremente auf der Axe verlangten.

Die Gründe für die Nothwendigkeit dieses, mitunter ganz, mitunter nur theilweise empfohlenen Verfahrens, lassen sich als ebenso viele Bedenken bezeichnen, welche gegen die Zweckmässigkeit des eben geschilderten Canal-Schwemmsystems aufgeführt werden und die wir nun der Reihe nach untersuchen wollen.

Ein Theil derselben ist nun allerdings nicht von zu grossem Gewichte. Wenn man sämmtliche Dejectionen einer Stadt, so wurde geschlossen, in einem unterirdischen, überallhin verzweigten Systeme vereinigt, so wird es nicht nur unmöglich, in vorkommenden Fällen, bei Epidemien diese Massen zu desinficiren, sondern man wird geradezu das zuerst auf vereinzelte locale Herde beschränkte Krankheitsgift mittelst der solidarischen Einheit des Canalsystems über die ganze Stadt verbreiten. Man kann dagegen bemerken, dass die Erfolge der Desinfection überhaupt sehr problematisch sind, dass aber dieselben, wenn es nothwendig sein sollte, in einem wohlconstruirten Canalsystem in Verbindung mit ausgiebigem Spülen gewiss vollständiger zu erreichen wären, als in den zahllosen über eine Stadt zerstreuten Sammelgruben stagnirender und faulender Abfallstoffe. Uebrigens besteht ja die hauptsächliche Aufgabe, welche nur das Canal-Schwemmsystem lösen kann, eben darin, die Stoffe so schnell und so vollständig fortzuschaffen, dass sie einen höheren und bedenklichen Grad der Zersetzung noch innerhalb der Stadt gar nicht erreichen können und Desinfection daher überflüssig machen; ferner darin, dass die weit gefährlichere dauernde Infection des Erdbodens, des Trinkwassers, der Grundluft, des Grundwassers durch seine Function verhütet wird.

Ein weiterer Einwurf, der bei allen den Vorschlägen, die das Canal-Schwemmsystem ersetzen sollen und die wir noch besprechen werden, wiederkehrt, ist die Kostspieligkeit der Anlage. Aber es stellt sich heraus, dass kein einziger jener Vorschläge die Anlage einer Canalisation entbehrlich macht. Keine andere Art der Fortschaffung der Dejectionen kann die in Betracht kommenden Massen mit geringerem Kostenaufwande bewältigen, jede hat zur Voraussetzung neben sich mindestens ein Canalnetz zur Fortleitung sämmtlicher Abwässer, und wenn also ein solches doch auf alle Fälle an-

gelegt und gebaut werden muss, dann sollte man meinen, wäre es das Einfachste, es gleich für die Aufnahme und Abfuhr aller und jeder Abfallsstoffe einzurichten. Denn ist das System einmal im Gange, dann sind auch die Betriebskosten kaum mehr nennenswerth.

Freilich wusste man diesem Schlusse sogleich mit einem neuen Einwande zu begegnen. Diese Einführung der eigentlichen Fäcalmassen, so sagte man, in das allerdings nebenbei für Fortleitung der Abwässer nothwendige Sielsystem, diese müssen wir gerade um jeden Preis verhüten, namentlich in Städten mit sehr porösem Untergrunde und schwankendem Grundwasser. Denn es ist eine Unmöglichkeit, gemauerte Canäle wasserdicht herzustellen; die Sielwandungen sind daher auf alle Fälle mehr oder weniger durchlässig, sie müssen es sogar sein, wenn man von ihnen eine entwässernde Wirkung auf den Untergrund nicht nur erwartet, sondern auch, wie in Hamburg und Altona, wirklich beobachtet. Wenn aber Grundwasser von aussen in die Canäle hineinsickern kann, so wird der flüssige Cloakeninhalt auch durch die Sielwandungen hindurch in das umgebende Erdreich gelangen können.

Da nun die Flächenausdehnung der mit Schmutzwasser bedeckten Sohle eines undichten Canalnetzes gegenüber den Gruben einzelner Häuser unverhältnissmässig gross ist, so wird in Städten mit porösem, wasserführendem Untergrund, welcher rasche Oxydation etwa aufgenommener organischer Substanzen nicht erlaubt, der Erdboden nach und nach gerade durch ein Canalsystem ausserordentlich mit in Wasser gelösten organischen Stoffen imprägnirt werden.

Es müssen also die eigentlichen Excremente von den Sielen ausgeschlossen, in Gruben oder Tonnen gesammelt und durch Abfuhr entfernt werden; die Canäle selbst aber dürfen nur zur Ableitung der flüssigen Dejectionen, der Abwässer und Fabrikwässer benützt werden.

So der durch die Richtigkeit seiner Voraussetzungen und seine Consequenz bestechende Einwand.

Er hat jedoch durch die Untersuchungen*) über das Sielwasser Münchens eine schlagende Widerlegung erfahren. Danach ist man gezwungen, ganz im Gegentheil so zu schliessen:

Es ist eine Unmöglichkeit, durch polizeiliche Verbote die Ueberführung von Excrementen in ein Canalsystem — das doch auf

*) Das Canal- oder Sielsystem in München. Gutachten abgegeben von der durch den Stadtmagistrat gewählten Commission, Prof. Dr. Feichtinger, Bezirks- und Stadtgerichtsarzt Dr. Frank, Prof. Dr. v. Pettenkofer und Prof. Dr. H. Ranke; verfasst von Dr. M. v. Pettenkofer. — 1869.

jeden Fall für die Wässer in einer Stadt existiren muss — ganz zu verhindern. Dieses Hineinbringen geschieht heimlich trotz aller Verbote und besonders während der Nacht bei der Räumung der Abtrittsgruben, um den Transport vor die Stadt oder in den Fluss unterhalb derselben auf der Axe zu ersparen. Daher die Untersuchungen Feichtinger's ergaben, dass das Münchener Canalwasser, also das Wasser aus einem Canalsystem, in welches principiell gar keine Excremente gelangen sollen, und auch der Mehrzahl nach factisch nicht hineinkommen, viel mehr, um 37 Procent mehr an gelösten organischen Stoffen bei der Nacht enthielt, als während des Tages.

Diese Untersuchungen haben aber den noch auffallenderen Umstand ergeben, dass das Canalwasser Münchens wegen des bestehenden Verbotes gegen die Einführung von Excrementen zwar nur geringe Mengen suspendirter, jedoch erheblich viel mehr gelöste organische Stoffe enthielt, als der Cloakeninhalt eines Systems, das, wie zum Beispiel jenes von Rugby, zum Fortschwemmen aller Excremente von vorneherein bestimmt ist. Der Grund hievon liegt darin, dass die doch in die Münchener Canäle gelangenden Antheile der Excremente erst nach der Verjauchung in den Gruben dahin kommen, „wodurch ein grosser Theil ihrer organischen Substanz in Wasser löslich wird, der es noch nicht ist, so lange die Excremente frisch sind.“

Wenn es also sich bestätigen sollte, dass Canäle durch ihre Undichtigkeit für die Imprägnirung des Bodens durch organische Massen bedenklich sind, so liegt es auf der Hand, dass dieses bei Canälen in stärkerem Grade geschehen muss, aus denen die Excremente durch polizeiliche Verordnung ausgeschlossen sind, welche jederzeit übertreten wird, als bei jenen, die zur Fortschwemmung der Gesammtmasse dienen, da die bloss suspendirten Theile hier gar nicht in Betracht kommen.

„Die suspendirte Menge kann für eine Stadt kein hygieinisches Bedenken erregen, vorausgesetzt, dass die Canäle mit gehörigem Gefäll und Wasser versehen sind, denn das wird ja vom Wasser ausserhalb ihres Bezirkes geschafft und kann nicht mit dem Wasser durch die feinen Poren der Siele filtriren, welche jedenfalls den Schlamm zurückhalten, wenn sie auch nicht wasserdicht sind. Angesichts dieser Thatsachen muss man zugestehen, dass die Canäle von Rugby, in denen Alles fortgeschwemmt wird, den Untergrund der Stadt jedenfalls nicht mehr verunreinigen, als die Canäle von München, in welche Excremente zu bringen polizeilich verboten ist.“

Allein diese Befürchtung der Verunreinigung des Erdbodens durch die Siele ist bei richtiger Construction derselben, wie Varrentrapp*) gezeigt hat, nicht einmal gegründet, oder doch nur in sehr beschränktem Maasse zulässig.

Selbst bei solidester Bauart und bestem Material — gut gebrannte Backsteine mit bestem Cement, Sohle bis zur Höhe des gewöhnlichen, einige Zoll betragenden Sielwasserstandes aus gut gebrannten und glasirten Thonstücken — ist allerdings eine gewisse Porosität anzunehmen und factisch nachgewiesen. Liegen nun solche Canäle etwa in trockenem Sandboden, so sind im Allgemeinen in Bezug auf den hier interessirenden Gegenstand zwei Fälle möglich. Entweder es herrscht längere Zeit hindurch trockene Witterung, dann bewegt sich nur auf dem besonders wasserdicht construirten Sohltheile der Siele der an Quantität geringe Canalinhalt; immerhin kann und wird Etwas davon in gelöstem Zustande die Sohle durchdringen und in das umgebende Erdreich gelangen; aber gewiss nur so wenig, dass es in dem lufthaltigen trockenen Sandboden alsbald bis zu seinen anorganischen Endproducten zersetzt wird und denselben nicht übersättigen kann, oder dass es mindestens im Laufe der nächsten Regenzeit mit allen in den Sandboden von oben eingedrungenen Meteorwässern in die Tiefe versinkt. Oder aber es füllen Platzregen den Canal höher, vielleicht bis zur Decke vollständig und es kann keinem Zweifel unterliegen, dass in diesem Falle unter den angenommenen Verhältnissen ein mehr oder weniger verstärkter Seitendruck des massenhaften Canalinhaltes Durchdringungen der Wände in der Richtung gegen das umgebende Erdreich sehr begünstigen muss. Dann ist aber auch der excrementielle Inhalt der Siele im Zustande möglichster Verdünnung, die Geschwindigkeit seiner Bewegung am grössten, wodurch der Druck nach aussen wieder gemindert wird, und endlich der umgebende Boden durch die gleiche, gemeinschaftliche Ursache auf den höchsten Grad der Vollsaugung mit Wasser gekommen, wodurch einerseits dem Binnendruck aus den Sielen ein Gegendruck von Seiten der Umgebungen erwächst, andererseits der nöthige Wasservorrath bereit gehalten wird, um nach Aufhören der Ueberfluthung die etwa durch die Sielwände hindurchgesickerten organischen Substanzen in dem

---

*) Deut. Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. I, S. 260, in einer Anmerkung zu seinem Referate über das oben citirte Gutachten; ebenso Bd. IV. S. 239 in Anmerkung zu Prof. Al. Müller's Aufsatz: Ueber den Baugrund der Wohnhäuser.

durchlässigen Sandboden mit in die Tiefe zu ziehen. Die bleibende Verunreinigung dieses Bodens kann also wieder nur eine äusserst geringe sein.

Liegen aber jene Canäle unterhalb der Kellersohlen in Grundwasser, so besteht ein Druck des letzteren nach dem hohlen, grösstentheils nur lufthaltigen Innern der Siele. Wasser dringt durch die Wandungen hinein und nicht heraus; die Siele wirken drainirend, entwässernd auf ihre Umgebung.

Soweit können auch diejenigen Einwände gegen Canal-Schwemmsysteme, welche sich auf die Porosität derselben stützen, als beseitigt betrachtet werden. Aber es giebt noch andere, man kann nicht sagen, weniger beherzigenswerthe Bedenken.

Da war zunächst ein Umstand sehr misslicher Natur. Grosse, volkreiche Städte liegen im günstigen Falle an beiden Ufern eines mächtigen, wasserreichen Stromes. Aber soviel derselbe auch von Unrath fortzuschwemmen vermag, es hängt, wie wir früher besprochen haben, doch wesentlich von der Quantität der in das fliessende Wasser gelangenden Abfallstoffe ab, ob nicht selbst dieses, gleich dem Erdboden, von ihnen übersättigt wird. Namentlich in seinem unteren Laufe ist die Geschwindigkeit jedes Stromes gering, und wird er, wie so häufig, in möglichst vielen Seitenadern durch eine ausgedehnte Stadt geleitet, sind da und dort zu den mannigfaltigen Zwecken des Verkehrs und der Industrie Ausbuchtungen und Stauungen geschaffen, so kann und muss das Canal-Schwemmsystem schon einer mässig grossen Stadt das Flusswasser innerhalb der Stadt in einer für die öffentliche Gesundheit höchst bedenklichen Weise verunreinigen. Nicht nur dass aus einem auf solche Art verpesteten Strome, wie aus einem Stinkpfuhle, offensive Gase in Fülle entweichen und das Ihrige zur Verschlechterung der localen Luft beitragen, sondern das Flusswasser communicirt ja an allen Orten und Enden mit dem porösen Untergrunde der Stadt und seinem Grundwasser, und wird daher im Laufe der Zeit durch den periodischen Wechsel seiner Niveau-Verhältnisse in tausend kleinen Aederchen dem Erdboden und den Brunnen einen guten Theil der Schmutzmassen wieder zurückgeben, mit denen es von allen Seiten her aus den Canälen überschwemmt wurde.

Denn das ist bekanntlich die primitive, weil von selbst aus dem allmälig wachsenden Bedürfnisse sich ergebende Einrichtung, dass längs des ganzen, weitgedehnten Flusslaufes durch die Stadt, vom obersten Anfange bis zu dem untersten Ende die Strassen und mit ihnen die Hauptcanäle mehr oder weniger rechtwinklig

gegen den Fluss hin verlaufen, sodass in denselben sämmtliche Abfallstoffe gerathen, so lange er die Stadt noch nicht verlassen hat.

In sehr einfacher und zweckentsprechender Weise konnte auch diesem Uebelstande abgeholfen werden, durch Errichtung der sogenannten Abfangungscanäle (intercepting Sewers). Man gab jetzt den grossen Haupt- und Sammelcanälen, so viel man deren nach dem Umfange der Stadt bedurfte, statt der rechtwinkligen eine parallele Richtung zum Strome und liess sie nach schliesslicher Vereinigung erst in genügender Entfernung unterhalb der Stadt ihren Inhalt in jenen ergiessen.

Hier erlauben wir uns beispielsweise und um die hauptsächlichen technischen Punkte anzudeuten, auf welche es ankommt, dem Berichte Dr. Dünkelberg's*) über das riesenhafte Canalsystem Londons folgende Notizen zu entnehmen. Wie schon an einem früheren Orte erwähnt, waren dort die Uebelstände auf einen unerträglichen Grad gestiegen, welche daraus entsprangen, dass die alten Canäle sämmtlichen Unrath noch innerhalb der eigentlichen Stadt in die Themse ergossen und meistens so tief lagen, dass sie nur zur Zeit der Ebbe ungehindert münden konnten, während die Fluth die Massen rückwärts staute. Zehn Jahre, 1859 – 1869, waren nöthig, um durch die Errichtung der neuen Canalisirung jene Missstände zu beseitigen, und wenn das Werk 105 Millionen Francs verschlungen hat, so wird dennoch über die aus den Zinsen und der Amortisation des Capitals entspringenden Kosten nicht geklagt, welche durchschnittlich auf 4 Procent des Miethpreises der Häuser angeschlagen werden können.

„Die Grundsätze für die Haupt-Drainage von London sind folgende.

a) dass solche die ganze Masse der Abfallstoffe wie den grösseren Theil des Meteorwassers aus dem Becken von London aufnehmen solle;

b) dass ein steter Abfluss an Stelle des intermittirenden hergestellt werde;

c) dass zu dem Ende die Hauptcanäle an einem Punkte in die Themse mündeten, wo ein Zurückfliessen nach der Stadt bei steigender Fluth nicht mehr zu befürchten sei; und

d) dass zur Erreichung dieses Zieles so viel als möglich der natürliche Fall des Geländes ausgenutzt und künstliche Motoren nur im äussersten Fall zu Hülfe genommen werden dürfen."

---

*) Zur Canalisirungsfrage. Deutsche Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. II. S. 437 u. ff.

London ist durch die Themse in einen südlichen und einen nördlichen Theil getrennt. Dem entsprechend bestehen zwei von einander unabhängige Canalsysteme. Auf jedem Themseufer laufen drei Hauptcanäle parallel mit dem Strome, und daher die alten Canäle, welche direct in diesen mündeten, rechtwinklig durchschneidend. „Diese drei Canäle der Nord- und Südseite vereinigen sich auf jedem der beiden Themseufer in je einem gemeinschaftlichen Ausflusscanal, von dem die Unrathstoffe in zwei Reservoirs geleitet werden, in denen sie sich bis zur geeigneten Abflusszeit in die Themse ansammeln. Die Entleerung erfolgt zweimal im Tage bei fallender Meeresfluth und dauert jedesmal etwa zwei Stunden."

Selbstverständlich ist aber das Gefälle nicht so bedeutend, dass man mit demselben zur Fortbewegung der Massen bis zu den Reservoirs ausreichen könnte. Im Gegentheil liegen die Hauptcanäle, namentlich einzelne schliesslich so tief, dass die Abfallstoffe um 6—11 Meter wider gehoben werden müssen, um bei fallender Fluth abfliessen zu können. Diese Hebung geschieht durch Dampfmaschinen; eine Einrichtung, die bei keinem rationellen Canalsysteme grösserer Städte wohl mehr entbehrt werden kann, beispielshalber für Danzig ebenfalls projectirt ist.*)

„Der aus Backsteinen mit Portland-Cement kreisrund gemauerte Canal" erweitert sich im Durchmesser bis zu 10 Fuss englisch und „liegt in einer kräftigen Betonumhüllung, so dass an ein Ein- oder Ausdringen von Flüssigkeit gar nicht zu denken ist."

Um die Kosten der Pumpwerke möglichst zu beschränken, „musste den Canälen das äusserste Minimalgefälle, resp. die thunlichst geringste Geschwindigkeit gegeben werden, welche auf 1½ Meilen pr. Stunde (etwa ⅔ Meter pr. Stunde) festgesetzt wurde."

„Als pr. Kopf und Tag abzuführende Flüssigkeit wurden 5 Kubikfuss (142 Liter) in Rechnung gezogen, woraus bei drei Millionen Einwohnern 400,000 Kubikmeter und für eine angenommene Vermehrung der Bevölkerung von 25 Proc. nahehin 500,000 Kubikmeter folgen." Hiezu muss aber noch das Regenwasser untergebracht werden, was für das Areal von London für 24 Stunden unter Umständen auf 1,300,000 Kubikmeter berechnet ist, so dass die ganze, in 24 Stunden abzuführende Flüssigkeit vorübergehend

*) Vergl. über das Project für Danzig das interessante Gutachten von Latham, den Bericht von Dr. Semon und jenen vom Oberbaurath Wiebe in Deutsch. Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pflege, Bd I, S. 168 u. ff. nebst beigefügtem instructivem Plan.

auf 1,800,000 Kubikmeter anwachsen kann. Selbst da noch sind Vorrichtungen vorhanden, um in Ausnahmefällen einen Ueberschuss der Meteorwässer unmittelbar über der Erde in die Themse abfliessen zu lassen.

Nach diesen Positionen musste die Berechnung der Capacität der Canäle und deren Gefällverhältniss berechnet werden. Es hängt aber auch damit, was abgesehen von seiner eigenen hohen Wichtigkeit hier nicht vergessen werden darf, auf das Innigste die Wasserversorgung der Stadt zusammen, weil die Vortheile der Canalisation nur dann völlig ausgenutzt werden, wenn sie allgemeine Einführung der Waterclosets zur Folge hat.

In dieser Beziehung kommt zunächst nur die Wassermenge in Betracht, welche so gross sein muss, dass sie zur Wegspülung der Abfallstoffe ausreicht. Für London liefern acht Gesellschaften täglich 500,000 Kubikmeter Wasser, eine Menge, welche das vorhin angenommene Maass der von drei Millionen Einwohnern in 24 Stunden abzuführenden Auswurfsflüssigkeit zwar um 100,000 Kubikmeter übertrifft, aber doch nicht als überreich gelten kann, sofern bei weitem nicht alles zugeleitete Wasser in die Canäle gelangt, sondern z. B. in grossen Mengen auch zur Strassenbespritzung verwendet wird. Dagegen wird dieses Maass vollkommen genügend erscheinen, wenn man die vorhin notirte Menge des Meteorwassers hinzurechnet.

Wir haben an diesem grossartigen Beispiele nach den Angaben von Dünkelberg kurz zu zeigen versucht, welche grössere Factoren bei der technischen Construction eines solchen Werkes in Rechnung zu bringen sind. Für den Zweck unserer Darstellung genügt der Nachweis, dass mit der Einführung der Abfangungscanäle nun auch dasjenige schwerwiegende Bedenken gegen die Folgen der Canalisation beseitigt war, welches sich auf die Verunreinigung des Flusses innerhalb der Stadt stützt.

Aber Ein Bedenken wird hiedurch nicht beseitigt, Eines muss zugestanden werden: Der Fluss wird bei dieser Einrichtung immer noch unterhalb der Stadt verunreinigt.

Und wenn in volkreichen und gewerbthätigen Ländern stromaufwärts Stadt an Stadt in ähnlicher Weise reichlich das Ihrige zu dieser Verunreinigung beitragen, so scheint nach demjenigen, was wir früher über die Capacität des fliessenden Wassers für organische Substanzen angeführt haben, die Frage der Oeffentlichen Gesundheitspflege nach der besten Art der Fortschaffung der Excremente aus den Städten durch das Canal-Schwemmsystem mit Abfangungs-

canälen zunächst nicht vollkommen gelöst, nur vertagt, hinausgeschoben und von sich selbst auf Andere, flussabwärts abgewiesen.

So stand es und so steht es noch, als von einer ganz neuen Seite aus ein weiterer gewichtiger Einwand gegen jede Canalisation zur Abführung der Excremente durch die Flüsse erhoben wurde:

Alle unsere Nahrung stammt in letzter Instanz aus dem Pflanzenreich. — Die allgemeinen Nahrungsmittel der Landpflanze dagegen sind nun freilich nur mineralische Stoffe, vier Mineralbasen — Kali, Kalk, Talkerde und Eisenoxyd —, das indifferente Wasser und vier Mineralsäuren — Kohlensäure, Salpetersäure (auch durch Ammoniak und seine Salze ersetzbar), Phosphorsäure und Schwefelsäure. —

Nun lehrt aber die Agriculturchemie, dass jeder Boden an diesen Stoffen — mit Ausnahme der Kohlensäure, welche die Pflanze aus der Luft und des Wassers, welches sie aus der Luft und dem Boden aufnimmt — durch die Cultur stets, durch Lösung und Fortführung in der Bodenflüssigkeit meistens verarmt und zwar verhältnissmässig bald in einem Grade, dass blosse Verwitterung des Bodens den Verlust nicht sogleich zu ersetzen vermag.

Jede Cultur, welche daher dem Erdboden die Pflanzennährstoffe, auf welche es hier ankommt und welche ihm durch sie entzogen wurden, in gleichem Maasse nicht wieder zurückgiebt, ist ein Raubsystem; daher Brachliegen oder Düngung nothwendig sind.

Werden aber die Dejectionen von Millionen Menschen und Thieren, die indirecten Abkömmlinge aller aus dem Erdboden nach und nach gewonnenen Pflanzennahrung, fort und fort durch die Flüsse dem Meere zugeführt, so ist nicht zu leugnen, dass im Verlaufe der Jahrhunderte unserem Grund und Boden ein beträchtlicher Antheil seiner Pflanzennahrung und damit seiner Ernährungsfähigkeit für das Volk unersetzt entzogen wird, dass unsere Länder allmälig verarmen und veröden müssen. Beispielshalber würden nach v. Liebig für London allein auf solche Weise bloss aus den Küchenabgängen von den Fischen jährlich 600,000 Pfund Kali und 200,000 Pfund Phosphorsäure verloren gehen.

Also, schliesst die Agriculturchemie, haben wir im Interesse der zukünftigen Generationen nicht einmal das Recht, ein Loth der Dejectionen durch die Ströme auf Nimmerwiedersehen aus dem Lande führen zu lassen, und wir müssen in der Frage über ihre Fortschaffung aus den Städten den schliesslichen Verbleib dieser Stoffe im Lande an die Spitze stellen. Dieser Verbleib muss aber auf unseren Feldern sein.

Hier wird freilich mit sehr grossen, sehr weitaussehenden Factoren gerechnet. So etwa, als ob wir heute schon nicht zur Ruhe kommen dürften um das, was geschehen soll, wenn eines Tages die unermesslichen Vorräthe der Steinkohlen oder des Kochsalzes erschöpft sein werden. Mit vielem Rechte konnte die Oeffentliche Gesundheitspflege entgegnen, dass man vor Allem über der Sorge für eine ferne Zukunft das zunächstliegende Bedürfniss des Tages nicht übersehen solle und dass es gelte, unsere Zeit, unsere Bevölkerungen, unsere öffentliche Gesundheit vor den unmittelbar drohenden Gefahren durch die in der Gegenwart zugänglichen Mittel zu schützen. Man konnte meinen, bei diesen Bedenken um die Auslaugung des Bodens nach tausend und aber tausend Jahren mache sich viel theoretisches Gebahren breit, die Agriculturchemie sei eben noch sehr jung und sanguinisch und die Zukunft werde gegen neue Schäden schon neue Mittel zu schaffen wissen. Heute bereits thue die fortgehende Verwitterung das Ihrige, seien uns in neu entdeckten Gesteinslagern unerschöpfliche Mengen von Phosphorsäure und Kali, in den Nebenproducten vieler Industriezweige Vorräthe von Ammoniak erschlossen und an zahlreichen Orten der Erde sei eine unglaubliche Masse vorzüglichen Düngers, Guano's aufgestapelt, der nicht weniger schliesslich von den Continenten herstamme, als wie der jetzt abgeführte den Kreislauf durch Meerespflanzen, Weichthiere, Fische und „treffliche Vögel" durchmache. Leichter sei es und reinlicher, diesen zu holen als die Dejectionen der Menschen auf die Felder zu tragen.

Aber das half alles nichts. Was bisher werthlos, ja als drückende und abscheuliche Last gegolten hatte, das schien jetzt plötzlich der theure, vielbegehrte Gegenstand einer Speculation geworden zu sein, von der man sich goldene Berge versprach; dazu fürchtete man aus den schon angegebenen, wenn auch nicht stichhaltigen Gründen von der Canalisation für die öffentliche Gesundheit und indem man daher an dem obersten Princip festhielt, dass die Dejectionen aus den Städten in noch möglichst frischem Zustande schleunig zu entfernen, dem Erdboden nimmermehr anzuvertrauen seien, verwarf man doch die seitherige Fragestellung: Auf welche Weise bringen wir am schnellsten und vollständigsten die Abfallstoffe in die Flüsse, um uns ihrer auf immer zu entledigen? — und vertauschte sie mit dieser: *Auf welche Weise bringen wir sie am schnellsten und vollständigsten auf die Felder, um sie für immer uns zu erhalten?* Ganz und gar verfehlt also sollte die Richtung gewesen sein, der man bislang in Verblendung gefolgt, verloren mit

sammt den kostbaren Stoffen die Millionen, welche man noch gestern auf nutzlose Canalbauten verwendet, aber schier Alles und Mehr konnte wiedergewonnen werden, wenn es nur erst gelang, weiteren bedauernswerthen Verlusten des entsetzlichen Unersetzlichen Einhalt zu thun.

Die einfache und, wenn man sich der hygieinischen Zwecke erinnerte, von denen ursprünglich ausgegangen worden war, die durch ihre Naivetät fast erstaunliche Beantwortung der neuformulirten Frage vermass sich das Kübel- oder Tonnensystem, die Einrichtung der fosses mobiles zu leisten. Also leibhaftige Abfuhr der Excremente auf der Axe von ihren zerstreuten kleinen Sammelplätzen aus unmittelbar hinaus auf die Aecker, für welche sie von den Oekonomen gekauft, mindestens gerne kostenfrei geholt werden würden; oder doch vorläufige Abfuhr in grosse Stapelorte entfernt von den Städten, allwo sie in geeigneter Procedur ihrer Umwandlung zu werthvollem Compost unterworfen werden sollten.

Die seitherigen Erfahrungen an diesem System freilich, wo es aus Mangel an Canälen nothwendig oder neben einem Sielsystem für die Abwässer aus früher angegebenen hygieinischen Bedenken empfohlen worden war, diese waren kläglich genug ausgefallen und hatten allzu lebhafte Erinnerungen an die nächtlichen Missstände hinterlassen, die in seinem Gefolge unausbleiblich schienen, um sofort vom Standpunkte der Oeffentlichen Gesundheitspflege aus dem Tonnensystem im Vergleiche zum Canalsystem viele begeisterte Anhänger schaffen zu können. Man musste daher zuerst darangehen, solche Verbesserungen zu schaffen oder in Aussicht zu stellen, welche eine gewisse Garantie bieten konnten gegen die Uebelstände, die zu gewärtigen waren, wenn es galt, die ungeheuren Massen der Abfallstoffe einer grossen Stadt auf der Axe abzuführen.

Gleichmässige und beste, luftdichte Construction der Tonnen, Verhinderung des Entweichens der Gase aus denselben rückwärts in die Wohnungen durch Wasserverschluss, häufiger Wechsel der Gefässe zur Verhütung des Fortschrittes in der Fäulniss, nöthigenfalls Desodorisation der Abfälle in ihren interimistischen Aufbewahrungsstätten und geruchlose Abfuhr waren die unabweisbaren Desiderate. Contracte mit den Landbauern oder grossen Gesellschaften sollten geschlossen werden, um die regelmässige Abfuhr zu sichern, und da doch nicht zu jeder Zeit die Dejectionen nach ihrer Entfernung zum Zwecke der Düngung sofort in den Erdboden gebracht werden konnten, so mussten grosse Sammelbehälter angelegt werden, wie der von Montfaucon bei Paris, welcher 1849 wegen

unerträglich gewordener Verpestung der Luft wieder geschlossen wurde.

Alle diese Anforderungen stiessen natürlich bei dem Versuche zu ihrer Ausführung im Grossen auf unübersteigliche Hindernisse. Bald musste man sich überzeugen, dass selbst an den Orten, an welchen sich unter den Ackerbauern eine geringe Neigung zur Nachfrage nach den städtischen Dungstoffen zu erkennen gab, an die Abfuhr sämmtlicher Dejectionen nicht entfernt zu denken war, dass es wohl kaum anders angehe, als auf die flüssigen Excremente und Küchenwässer ganz zu verzichten und sich auf die Conservirung der eigentlichen Fäcalstoffe zu beschränken. Nun enthalten diese allerdings noch einen ansehnlichen Düngerwerth. Auf 100 Centner consistenter Excremente darf man 25 Pfund Kali, 100 Pfd. Phosphorsäure, 100 Pfd. Stickstoff rechnen. Aber schliesslich bedarf es doch recht vieler mechanischer Arbeit, um so viele Centner Koth hinauszufahren, bis ein Centner jener düngenden Substanzen wirklich auf die Felder gebracht ist.

Zudem mussten jetzt neue Vorrichtungen erdacht und construirt werden, um die Trennung des Consistenten von dem Flüssigen auszuführen, wodurch die ganze Einrichtung nur complicirter werden konnte, und was die Hauptsache war, neben dieser Abfuhr konnte ja ein Canalsystem für die flüssigen Excremente, die Abwässer der Küche und des Haushalts, der Gewerbe und Fabriken und für die Meteorwässer wieder nicht entbehrt werden und alle Unzukömmlichkeiten, die, wie wir besprochen haben, einem Sielsystem anhaften, aus dem die Fäcalstoffe principiell ausgeschlossen sind, mussten sammt den Kosten für das letztere und sammt dem Verluste der in den flüssigen Excrementen enthaltenen Dungstoffe doch wieder getragen werden.

Allen Anforderungen aber entsprach oder versprach vielmehr zu entsprechen das seit 1867 in weiteren Kreisen vielgenannte Liernur'sche System, auch bezeichnet als „Pneumatische Canalisation“, — „Capitain Liernur's Abfuhrverfahren mit Saugsielen“, — „Pneumatisches Städte-Reinigungs-System“. Da bei diesem Verfahren die Zwecke sowohl wie die verbesserten Mittel der Abfuhrsysteme überhaupt ganz in den Vordergrund gestellt werden und namentlich neben der prompten Erfüllung aller sanitären Forderungen seine ausserordentliche Rentabilität gerühmt wurde, so mag es uns als ein Beispiel der Resultate dienen, welche durch die Abfuhr erzielt werden können. Jedoch erlauben wir uns in dieser Beziehung aus der

Schilderung und dem Urtheile eines Fachmannes, des Baurath Hobrecht*), das Folgende anzuführen.

„Im Gegensatz zu dem Verfahren der anderen Abfuhrunternehmungen, welche Haus für Haus die Beseitigung der Abfuhrstoffe vornehmen, will Liernur eine Gruppe von Häusern für einen gemeinschaftlichen Entleerungsprocess vereinigen; der gemeinschaftliche Theil seines Systems soll ein eisernes, passend wohl am Strassenkreuzungspunkte und am Strassendamm belegenes Reservoir sein. Unter Voraussetzung einer regelmässigen Stadtanlage und einer Durchschnittsgrösse der Häuserquartiere würden zu einem Systeme vier Viertel von vier Häuserquartieren sich naturgemäss vereinigen. Von dem Reservoir sollen in den vier Richtungen der Strassenkreuzung eiserne Hauptröhren abgehen; von diesen verzweigen sich eiserne Seitenröhren nach den Aborten der zugehörigen Häuser. Nach erfolgtem Verschluss der Hauptröhren gegen das Reservoir, soll täglich einmal das letztere durch eine Dampfmaschine und Luftpumpe luftleer gepumpt werden; dann soll der Verschluss der Hauptröhren aufgehoben werden und nun der Druck der atmosphärischen Luft den Inhalt des Hauptrohrs und der Seitenröhren in das gemeinschaftliche Reservoir treiben. Ist dies geschehen, so soll der Inhalt des Reservoirs wieder vermittelst Dampfmaschine und Luftpumpe in einen Wagen gefördert, dann auf den Acker abgefahren und sofort untergepflügt werden." —

Das ist aber nur derjenige Theil des Liernur'schen „Pneumatischen-Städte-Reinigungssystems", der und soweit er für die Beseitigung und Verwerthung der menschlichen Auswurfstoffe vorgesehen ist. Sofern hingegen das ganze System zugleich den hygieinischen Anforderungen an die Salubrität in den Städten zu genügen verspricht, verlangt und setzt es noch ausdrücklich voraus, erstens: die Abfuhr der Asche, des Hauskehrichts und des Strassenschmutzes durch Hand und Wagen; zweitens: die Anlage eines Canalnetzes von glasirten Thonröhren zur Abführung des Strassen-, Haus- und Spülwassers und Drainirung des Erdbodens; drittens: die Anlage eines Sammelbassins am unteren Ende dieser Leitung; viertens: die Desinfection der in diesem Bassin gesammelten Abwässer durch Bindung und Niederschlagung der Unreinigkeiten; fünftens: was mit den Abfällen der Fabriken und unreinen Gewerbe, welche von jenem Thonröhrennetz ausgeschlossen bleiben sollen,

*) Vergl. die sehr lesenswerthe, wahrhaft vernichtende Kritik in Deutscher Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pflege. Bd. I. S. 552 u. ff.

geschehen soll, ist gar nicht gesagt. Diese Abwässer im Allgemeinen aber, alle in der Stadt verbrauchten und verunreinigten Wässer sind es, welche eigentlich den weitaus erheblichsten Antheil der für Boden, Luft und Trinkwasser schädlichen Dejectionen repräsentiren, um deren Abfuhr und schliesslichen Verbleib es sich handelt. In den Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege zu Berlin*) wurde erwähnt, dass in dieser Stadt die Fäcalmassen noch nicht den zweihundertsten Theil des abzuführenden, nicht minder schädlichen Haus- und Fabrikwassers betragen.

Wie unter diesen naiven Voraussetzungen ein Profit erreicht werden soll, ist gar nicht abzusehen. Es hat sich sogar herausgestellt, dass es mit der sofortigen Unterpflügung oder Einackerung der Excremente in noch frischem Zustande, was als wesentliche Bedingung ihres hoch rentirenden Dungwerthes hingestellt wurde, nichts ist, sondern dass sie einfach vorher in Compost umgewandelt werden sollen. Kurz, nach dem Berichte von Hobrecht muss das Ganze im günstigsten Falle mindestens als höchst unreif erscheinen.

„Was die sanitäre Frage anbetrifft“, drückt sich der Letztere aus, „so ist mir nicht ersichtlich, welchen Vortheil das Liernur-sche Verfahren dem schlechteren Tonnensystem gegenüber haben soll; es ist nämlich das schlechtere Tonnensystem, bei welchem mittelst eines durch sämmtliche Etagen eines Hauses gehenden Fallrohrs die Excremente in eine zu ebener Erde oder im Souterrain befindliche gemeinsame Tonne geführt werden, welche täglich geleert wird, zu trennen von dem besseren (?) Tonnensystem, bei welchem unter jeden Sitz ein besonderes kleines täglich zu entleerendes Gefäss gestellt wird.“

„Dies schlechtere Tonnensystem nämlich gestattet den Exhalationen aus den Excrementen in einer Fläche, welche gleich ist dem Querschnitt des Fallrohrs, freien Zutritt in alle Etagen eines Hauses; dasselbe thut das Liernur'sche System. Der Umstand, dass ein Syphon in dem Fallrohre sich befindet, ändert in der Sache nichts, wenn in diesem nicht frisches Wasser ist, sondern Excremente: Faeces und Urin. Zudem sind bei der sogenannten pneumatischen Entleerung, wie bei dem schlechteren Tonnensystem, die inneren Flächen des Fallrohrs mit in Gährung übergegangenen faulenden Dejectionen beklebt.“ —

Neuere Verbesserungen, mit denen Herr Liernur inzwischen sein System versah und die er theilweise schon in dem Landkranken-

---

*) Deutsch. Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. V. S. 433.

hause zu Hanau durchführte, haben trotzdem die städtische Deputation zu Berlin nicht abgehalten, nach eingehenden, auf Seite 89—96 ihres Generalberichtes wiedergegebenen Untersuchungen und Berechnungen zu erklären, dass „der Kothverschluss sanitär und ästhetisch die eigentliche Schattenseite des Systems bleibt. Die Ventilation arbeitet im Sommer und bei gewissen Windrichtungen schlecht oder der Strom kehrt sich gar um; wenn sie arbeitet, so verschlechtert sie die Luft über dem Hause, die doch zuletzt dem Hause selbst oder den Nachbarhäusern wieder zugeführt wird." Sehr viel grösser jedoch, als die sanitären Bedenken, waren die technischen Einwendungen und „die Deputation konnte sich in ihrer weit überwiegenden Mehrheit der Ueberzeugung nicht verschliessen, dass das Liernur'sche System finanziell noch sehr viel ungünstiger sei, als das einfache Tonnensystem." Ebenso ablehnend verhält sich das treffliche Gutachten des Prof. Dr. Knauff, welcher mit Herrn Esser von der Universität Heidelberg beauftragt worden war, die zu Amsterdam und Leyden seit November 1871 im Betriebe stehenden, partiellen Einrichtungen nach Liernur'schem System zu prüfen*). —

Nach solchen und ähnlichen Erfahrungen oder Erwägungen scheint mir Eine Sache bereits völlig spruchreif: die geregelte Abfuhr der Fäcalstoffe mittelst des Tonnensystems ist gewiss noch mancher technischer Verbesserungen fähig, durch welche die offenbaren Missstände und Mängel, welche in Bezug auf die Oeffentliche Gesundheitspflege diesem System anhaften, zu einem möglichst geringen Umfange reducirt werden können. Das also mit allen Vorsichtsmaassregeln für die Salubrität umgebene Tonnensystem mag an Orten, für welche augenblicklich die Einrichtung eines Canal-Schwemmsystems unmöglich ist, eine Nothwendigkeit sein, der man die besten Seiten abzugewinnen suchen muss. Es mag sogar, wie wir sehen werden, im Kleinen, für isolirt und ausser Verbindung mit einem Canalsystem oder Wasserlauf stehende Häuser und Anlagen seine grossen Vorzüge vor anderen in solchen Fällen gebräuchlichen Unterbringungsarten der Abfallstoffe besitzen. Aber

*) Deutsch. Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. IV. S. 316 u. ff. — Auch zu vergleichen ebenda S. 486 u. ff. der Bericht des Oberbaurath Schröder und Dr. Lorent über jene Einrichtungen. — Ebenda Bd. V. S. 150 u. ff. — Die Gerechtigkeit erfordert, hier zugleich auf die Schrift hinzuweisen, in welcher Herr Liernur es unternommen hat, wesentlich von technischem Standpunkte aus die Hobrecht'sche Kritik seines Systems zu widerlegen: „Die Pneumatische Kanalisation und ihre Gegner." Frankfurt a. M. 1870.

das Tonnensystem volkreichen Städten zu empfehlen, welche nach ihren örtlichen Verhältnissen nur einigermassen im Stande sind, sich mit einem gut construirten und gespülten Sielsysteme für die Abfuhr aller Dejectionen zu versehen, und von dem Tonnensysteme eine den Resultaten dieser letzteren Einrichtung auch nur annähernd gleichkommende Wirkung auf die eigentlich in Betracht kommenden hygieinischen Zwecke zu erwarten, ist gänzlich unerlaubt. Die Erwartungen aber, welche die Agriculturchemie an die Ausführung dieser Art der Fortschaffung der Excremente knüpfte, erweist sich in doppelter Weise als eine Chimäre: Die ursprüngliche Absicht, sämmtliche Abfallstoffe der Cultur des Landes zu erhalten, wird bei Weitem nicht erreicht, nur ein äusserst geringer Theil derselben kann im besten Falle auf die Aecker abgefahren werden, und dann: der wirkliche Nutzen des Unternehmens, seine Rentabilität für die Unternehmer selbst und schliesslich für die Ertragsfähigkeit und den Wohlstand des Landes, gemessen an dem Geldwerthe der gewonnenen Düngermassen und verglichen mit den Kosten für die Abfuhr selbst und die nebenbei dennoch nothwendigen Einrichtungen für Fortschwemmung sämmtlicher flüssigen Auswurfsstoffe, diese Rentabilität ist bisher eine negative Grösse geblieben.

Keinem Zweifel kann es daher unserer Ansicht nach unterliegen, für was sich eine Stadt zu entscheiden hat, wenn ihr die Wahl freigestellt ist zwischen einem vollständigen Canal-Schwemmsystem und der Abfuhr auf der Axe, wenn sie daran gehen will, ihren Boden ernstlich rein und trocken zu erhalten. Ein einziger, möglicherweise für die meisten Fälle wenigstens stark überschätzter Missstand war freilich auch, soweit es nämlich nur die Forderungen der Oeffentlichen Gesundheitspflege betraf, wie wir gesehen haben, bei dem besten Sielsysteme mit Abfangungscanälen ungelöst übrig geblieben: die Verunreinigung des Flusses unterhalb der Stadt. Aber auch das Canal-Schwemmsystem konnte von sich gleich dem Tonnensysteme behaupten, dass es noch weiterer Verbesserungen fähig und gestehen, dass es deren bedürftig sei. Und inzwischen hatte es eine solche Verbesserung nach einer ganz neuen Richtung hin in der That gesucht und, wie es scheint, bis zu einem gewissen Grade auch gefunden.

Die Bedenken, welche man vom ökonomischen Standpunkte aus gegen die verschwenderische Preisgebung werthvoller Düngermassen erhoben hatte, waren doch auch auf dieser Seite beherzigt worden und hatten zu neuen Ideen angeregt. Zwar die Principien,

die dem einmal adoptirten Schwemmverfahren zu Grunde lagen, mussten richtig sein, denn die Erfolge waren vorzüglich und was man hinsichtlich der hygieinischen Anforderungen an den Erdboden und damit an die locale Luft hatte erreichen wollen und können, war errungen. Soweit man an sich noch jungen und wenig geprüften Erfahrungen trauen darf, hatte der Erfolg sogar da und dort schon alle Erwartungen übertroffen. In dem neunten Jahresberichte des obersten Gesundheitsbeamten Englands, Dr. Simon, war gezeigt worden, wie in 25 Städten mit zusammen einer Bevölkerung von 600,000 Einwohnern die Erkrankungen an Cholera, Typhus und anderen endemischen Unterleibskrankheiten in dem Maasse augenscheinlich abgenommen hatten, als die Luft, der Boden und das Wasser durch die in den vorausgehenden Jahren stattgefundenen Verbesserungen in Betreff der Drainage und Wasserversorgung nicht mehr durch excrementielle Stoffe verunreinigt wurden.

Für das darauffolgende Jahr 1867 dieses Berichtes suchte Dr. Buchanan noch weiter den Nachweis zu liefern, dass sogar in Folge jener allgemeinen sanitätlichen Verbesserungen in einigen Städten die Schwindsucht ganz bedeutend abgenommen habe, und zwar in einem so gleichmässigen und beträchtlichen Grade, dass das Zusammentreffen dieser Abnahme mit der allmäligen Trockenlegung des Bodens kein zufälliges sein konnte. Middleton, Arzt in Salisbury, lieferte Mittheilungen über die seit 15 Jahren dort zur Förderung der öffentlichen Gesundheit ausgeführten Werke. In den 12 Jahren, welche den Entwässerungs- und Wasserversorgungsarbeiten unmittelbar vorausgingen, betrug die jährliche Sterblichkeit 27 pro mille; in den 12 diesen Arbeiten folgenden Jahren fiel sie auf 20; und in den letzten 3 Jahren betrug sie nur 17. Typhus war fast unbekannt, und die Cholera, welche 1849, vor jenen Arbeiten nahezu 200 Personen getödtet hatte, raffte 1854, während jener Arbeiten, nur noch 14 dahin, 1866 aber kam gar kein Cholerafall in Salisbury vor.

Aber wenn es so zweifellos erschien, dass auf keinem Wege die grossen hygieinischen Zwecke sicherer erreicht, auf keinem sämmtliche Abfallstoffe einer Stadt schneller und vollständiger fortgeschafft werden können, als auf dem nassen Wege eines wohlconstruirten und geschwemmten Sielsystems, so brauchte ja dieser Transport nicht gleich unterhalb der Stadt direct in dem Flusse zu endigen und diesen in jedenfalls tadelnswerther Weise zu verunreinigen. Er konnte wohl vorher eine Zwischenstation passiren, wo er sich der Stoffe entledigte, die von dem Flusse abzuhalten zur Aufgabe geworden war, und wenn eine solche Zwischenstation eingeschaltet

werden sollte, wenn ferner als die beste und wünschenswertheste Reinigung des Canalwassers diejenige gelten musste, welche zugleich sämmtliche Dungstoffe dem Vegetationsprocesse des Pflanzenreiches zurückgab, so konnten es ja die Felder und Wiesen gleich selber sein, auf welche das Wasser im Canalsystem den Transport jener Stoffe vermittelte, die nach den Forderungen der Agriculturchemie auf sie allein gehörten.

Der Plan, welcher solchen Erwägungen entsprang, nahm daher eine vorläufige Ueberführung des flüssigen Canalinhaltes auf grosse, freie Bodenflächen in Aussicht und die hieraus entstehende Modificirung des Canal-Schwemmsystems für Fortschaffung und Unterbringung der städtischen Dejectionen bildet das Berieselungssystem.*)

Man durfte in diesem Falle von vorneherein bis zu einem gewissen Grade auf die desinficirende Kraft der mit der freien Luft in Berührung stehenden Erde und auf die Absorptionsfähigkeit der Vegetation rechnen, und wenn es nur gelang, das über weite Flächen vertheilte und rieselnde Canalwasser vor seiner Wiedervereinigung und Einführung in den Fluss zu klären und zu reinigen, die auf den Berieselungsflächen zurückgelassenen Stoffe aber, wenn auch nur zur Production von Gras, zu verwerthen, so war ja den beiden Hauptforderungen — Abhaltung der Schmutzmassen von den Flüssen, und Zurückerstattung der dem Erdboden ursprünglich entzogenen Stoffe wieder an den Boden und den Kreislauf des organischen Lebens — durch das Verfahren vollkommen Genüge gethan.

Dennoch musste auf Jedermann diese kühne Idee, theoretisch betrachtet, beinahe den Eindruck des Fabelhaften hervorbringen und sofort zu sehr ernsten Bedenken Veranlassung geben. Da sollte der ganze, schauerliche Masseninhalt, der eben erst mit Bedacht in Canälen gesammelt, isolirt, abgeführt war, sogleich wieder über breite Oberflächen gewissermassen ausgeschüttet und ausgebreitet werden! Und wenn man sich auch denken mochte und konnte, dass eine üppige Vegetation diese Flächeninficirung nahezu compensiren werde, welche Unzukömmlichkeiten musste das System im langen Winter mit sich bringen, während dessen jene reinigende Function des Pflanzenwachsthums völlig ruhte!

---

*) Zu der folgenden Darstellung benutze ich vorzugsweise die theils schon citirten, theils noch zu nennenden gediegenen Aufsätze und Berichte über Canalisation und Berieselung, welche in den ersten Bänden der Deutsch. Viertel-jahrschr. f. öff. Gesundheitspflege enthalten sind.

Die Erfahrung hat nun allerdings auf diese und ähnliche Einwände ganz anders geantwortet, und diese Erfahrung zuerst in grösserem Maassstabe gesammelt zu haben, ist das Verdienst der Engländer.

Zieht man einen Vergleich zwischen irgend einem Abfuhrsystem und der Berieselung zunächst in Bezug auf den Geldpunkt und die Nutzbarkeit für die Landwirthschaft, so fällt er unbedingt zu Gunsten der Berieselung aus und zwar einleuchtend aus folgenden Gründen:

a) Irgend ein Canalsystem zur Sammlung und Ableitung der flüssigen Dejectionen muss doch auf alle Fälle eingerichtet werden; die Kosten für ein solches sind daher nie ganz zu umgehen.

b) Besteht aber einmal ein Sielsystem, dann ist das spülende Wasser in demselben das bequemste und billigste Transportmittel.

c) Bei der Abfuhr gelangen nur die festeren Abfallstoffe zur Verwendung und nicht selten erst in faulem und zersetztem Zustande.

d) Bei der Berieselung dagegen wird Alles verwerthet, möglichst frisch, in einer von der Pflanze sofort zu verdauenden Form und gemischt mit den für die Vegetation gleichfalls werthvollen anorganischen Derivaten des Strassenmaterials.

Es wird zunächst in dieser Beziehung von Interesse sein, aus dem schon citirten Berichte Dünkelberg's einige Zahlenverhältnisse beispielsweise anzugeben. Aus 93 Analysen des bald mehr, bald weniger verdünnten Canalwassers berechnete Dr. Dietrich im Durchschnitt den Gehalt an festen Stoffen zu 1,4 Gramm pr. Liter, und darin Organisches $1/3$, Anorganisches $2/3$. Durch die nöthigen Zwischenrechnungen erfährt man, dass das Cloakenwasser von London, allein nach seinem Gehalte an Ammoniak, Phosphorsäure und Kali, abgesehen von den übrigen werthvollen Bestandtheilen, für ein ganzes Jahr den Geldwerth von 1,246,607 Thalern repräsentirt. Bedenkt man, dass diese Dungstoffe in einer grossen Menge Wasser gelöst und zum Theil in fein zertheilter Form suspendirt sind, und nur in solchem Zustande für die Landwirthschaft nutzbar werden können, so wird klar, dass Solches nie die Abfuhr, sondern nur die Berieselung zu leisten vermag.

Hiezu kommt noch ein weiterer, ausnehmend günstiger Umstand. In dem Canalwasser ist die Hälfte der festen Bestandtheile suspendirt, die andere gelöst. Für das Cloakenwasser Londons würden sich folgende Verhältnisse ergeben. 100,000 Cubikmeter

oder 8 Millionen Zollcentner Canalwasser liefern täglich 11200 Zollcentner fester Stoffe. Hievon sind 5600 Zollcentner gelöst, und zwar 4480 Centner Unorganisches, 1120 Centner Organisches. Diese gelösten Stoffe können bei günstiger Bodenbeschaffenheit absorbirt, direct von den Pflanzen aufgenommen und für sich verwendet werden.

Hingegen sind andere 5600 Centner fester Dungstoffe nur suspendirt, und zwar 4200 Centner Unorganisches, 1400 Centner Organisches. Um diese Stoffmasse wird täglich die berieselte Bodenfläche bereichert und vermehrt, da sie zunächst einfach dort abgelagert und später erst theilweise nach und nach zur Nahrung der Pflanze herangezogen wird. Diese Bereicherung der Rieselfläche findet in einer ganz kostenfreien Flächenausdehnung statt, und zwar in der äusserst günstigen Form langsamer Durchschlämmung und feinen Niederschlags.

Hieraus geht hervor, dass „sogar der unfruchtbarste Flugsand durch Bewässerung mit Cloakenwasser allmälig in einen für jede Cultur physikalisch ausgezeichneten und chemisch untadelhaften Zustand mit grösster Sicherheit und Leichtigkeit übergeführt werden kann.“ — „Die Rieselung mit Cloakenwasser schafft das Fehlende und garantirt auf dem ärmsten, ja sogar auf dem mit schädlichen löslichen Eisensalzen imprägnirten Boden die reichsten Ernten“ (Dünkelberg, l. c.). Endlose, unfruchtbare Sandschollen der norddeutschen Tiefebene, meinen die Berichterstatter über die in England bereits im Betriebe befindlichen Anlagen, könnten durch Berieselung in lachende, fruchtbare Gefilde umgewandelt werden.

Stellt man aber die Frage nach der hygieinischen Bedeutung und Leistung der Berieselung obenan, so lauten die vorliegenden Erfahrungen ebenfalls wider alles Erwarten günstig und ermuthigend.

„Die Reinigung des Canalwassers durch die Vegetation und den Boden“, berichtet Fegebeutel*), „ist eine vollständige. Sie findet in allen Jahreszeiten und unter allen Verhältnissen statt. Der Boden erfüllt dabei eine dreifache Aufgabe: die Dungstoffe aus dem Wasser auszuziehen, einen Theil davon an die Pflanzen abzugeben und den Rest für den künftigen Bedarf aufzunehmen. Schwere Bodenarten, wie Lehm- und Thonboden, zeigen die grösste Verwandtschaft zu den düngenden Stoffen und zeichnen

*) Fegebeutel, Civil-Ingenieur in Danzig: Die Canalwasser- (Sewage-) Bewässerung in England. Reisebericht. 1870.

sich daher vor allen anderen durch Fruchtbarkeit aus. Die Reinigung des Canalwassers aber erfolgt thatsächlich ebenso vollkommen und wirksam durch schwere, wie durch leichte oder sandige Böden." Und nach Latham zeigt der stark bevölkerte District von Norwood, welcher unmittelbar am Berieselungsareal liegt, die günstigste Mortalitäts-Abnahme seit Einführung der Berieselung, sowohl früheren Zeiten wie benachbarten Orten gegenüber.

Indem wir nun an einzelnen Beispielen mit diesen theoretischen Betrachtungen und Behauptungen die bereits wirklich erfahrenen thatsächlichen Erfolge vergleichen, werden wir dabei die beste Gelegenheit finden, manche gewiss noch ungehobene Bedenken zu berühren und vielleicht zu widerlegen.*)

In London haben sich Napier und Hope das Recht erworben, sämmtliches Canalwasser der nördlichen Seite der Stadt von dem Reservoir bei Barking Creek zu entnehmen und nach der Meeresküste zu leiten, um die Dünen von Maplin Sands damit zu bewässern und in fruchtbare Wiesen umzuwandeln, und hiezu eine Actiengesellschaft gegründet. Allein dieses grosse Unternehmen ist noch keineswegs ausgeführt. Wohl aber ist seit mehreren Jahren schon in einer Entfernung von 2½ Kilometern mit einem kleinen Theile des Cloakenwassers eine Versuchsstation, die Lodge-Farm bei Barking ausgeführt, welche nach dem Berichte von Ronna und von Dünkelberg ganz überraschende Resultate aufweist. Das Cloakenwasser wird hier ausser zur Erzeugung von italienischem Raygras, von Roggen, Weizen, Gerste vorzüglich zur Gemüse-Cultur und zur Erdbeerzucht verwendet. Alles wurde im üppigsten Wachsthum vorgefunden.

Die wichtigsten Punkte der Wahrnehmungen des zuletzt genannten Beobachters sind folgende:

a) Lange Gartenbeete, durch einen Graben auf der Rückenfurche bewässert und hiedurch gleichzeitig Dünger und Feuchtigkeit liefernd ermöglichen Culturen, wie sie ohne Bewässerung bei der grossen Trockenheit und Hitze ganz unausführbar gewesen wären.

b) Diese Culturen sind von jeder Nöthigung einer bestimmten Fruchtfolge vollständig emancipirt. Getreide war auf demselben Felde zum dritten Male mit vorzüglichem Ertrage gebaut.

*) Unter Anderem zu vergleichen: Varrentrapp. Neuere Fortschritte der Berieselung. Deutsch. Vierteljahrsch. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. I.

c) Das Cloakenwasser bringt nicht jene Menge Unkrautsamen auf das Feld, die bei der gewöhnlichen Stallmistwirthschaft nicht zu umgehen ist.

d) Die Meinung, dass für sachgemässe Verwendung des Canalwassers der Städte relativ sehr grosse Landflächen erforderlich seien, ist ganz irrig. Wo der Boden durch seinen kiesigen Untergrund sehr durchlassend ist, können ausserordentliche Mengen kräftigen flüssigen Düngers auf den einzelnen Morgen ohne Schaden für die Gewächse verwendet werden, da das überrieselnde Wasser rasch in den Untergrund eingezogen und seiner düngenden Stoffe durch die Absorptionskraft des Bodens beraubt wird.

e) Nach bestehenden englischen Gesetzen darf kein Canalwasser in irgend einen öffentlichen Wasserlauf sich ergiessen und diesen verunreinigen, ohne vorher desinficirt zu sein. Es darf daher auch von Lodge Farm nur völlig abgerieseltes und dadurch gereinigtes Canalwasser in den nahen Bach abfliessen. Dies war auch der Fall; der Boden hatte das einfachste und natürliche Filter gebildet, durch das nichts hindurch gelangte, was noch faule und üble Gerüche entwickeln konnte. Auf solche Weise scheint daher die Unschädlichmachung der Abfallstoffe in einfacher, sicherer und billiger Art gelöst.

f) Auch im Bereiche der Pflanzung selbst ist kein schlimmer Geruch zu bemerken und es können die Berieselungsflächen dicht an einer grossen Stadt beginnen, ohne den Bewohnern Unannehmlichkeiten irgend einer Art zu bereiten.

g) Es ist vielfach die Befürchtung ausgesprochen worden, dass unser Klima zur Berieselung im Winter ungünstiger sei als das fruchtbare und gleichmässiger gemässigte des Inselreiches. Auch dieser Einwand soll sich als ein rein theoretischer herausgestellt haben. Grosse Eismassen können sich auf überrieselten Grasflächen oder Feldern gar nicht, wie man vermuthete, bilden. Denn es hat sich die merkwürdige Thatsache ergeben, dass das Canalwasser immer eine ziemlich hohe Temperatur, im Winter sogar wegen des reichlicheren Zuflusses warmer Abwässer eine noch höhere besitzt als im Sommer. In Folge davon hindert die auf den Feldern sich bildende Eisschicht als schlechter Wärmeleiter das Erstarren des darunter abrieselnden Canalwassers vollständig.

h) Fehlt auch im Winter die absorbirende Thätigkeit des Pflanzenwachsthums, so besteht doch das Absorptionsvermögen der Erde noch fort, welche einstweilen die organischen Stoffe

bindet und sie erst recht zur späteren Pflanzennahrung vorbereitet. Die Berieselung wirkt daher als Desinfectionsmittel im Sinne der Oeffentlichen Gesundheitspflege auch während des Winters.

Das sind nun freilich Erfahrungen oder, wenn man will, subjectiv empfundene Wahrnehmungen, wie sie gar nicht günstiger nach jeder Richtung hin ausfallen konnten für eine der blossen theoretischen Betrachtung äusserst bedenklich erscheinende Einrichtung. Und ähnlich lauten die Nachrichten aus allen Orten, an denen diese sich bereits Bahn gebrochen. Bereits bis 1867/68 waren in England Berieselungsanstalten für 25 Städte mit zusammen 830,000 Einwohnern betriebsfähig hergestellt. Grössere Berühmtheit unter ihnen hat neben anderen die Aldershott Camp-Farm erlangt, in der Blackburn seit 1865 durch Benutzung des Cloakenwassers der bekannten in der Nähe von London befindlichen und von 8–10,000 Mann bewohnten Kaserne gleichen Namens eine Einrichtung schuf, durch welche 75 Acres öden sandigen Haidelandes mittelst Berieselung in fruchtbares Gelände umgewandelt wurden. „Die ganze Einrichtung gewährt durch Bosquete und immergrünende Pflanzungen um das Gehöfte einen anmuthigen Anblick inmitten der umgebenden Haidekrautfläche. Das Terrain ist bis ins Kleinste benutzt. Sogar die aufgedämmten Zuleitungsgräben sind in den Böschungen mit Erdbeeren bepflanzt, die nicht den geringsten Geruch oder Geschmack von dem dicht daran vorüberfliessenden Cloakenwasser annehmen: ein wiederholter Beweis von der Absorptionskraft des beraseten Sandbodens.“

Seit 1862 bestehen die Bewässerungen von Croydon, einer in der Nähe von London gelegenen Stadt von 48,000 Einwohnern, deren ganzer täglich gelieferter und zwischen zwei bis fünf Millionen Gallons schwankender Vorrath von Canalwasser durch die Berieselung von 360 Acres Landes vollständig gereinigt und desinficirt wird. Der materielle Ertrag ist ein vorzüglich lohnender; die Einrichtungen sollen noch vielfacher Verbesserung fähig sein.

Die Ueberrieselungsanlagen auf Bretons Farm bei Romford sind erst seit Sommer 1870 im Gange. Die Stadt Romford nimmt für das Canalwasser ihrer 7000 Einwohner, wie für den Pacht von 121 Acres Land 4400 Thaler jährlich ein. Die im October 1870 durch eine grössere Commission vorgenommene Besichtigung constatirte ausgezeichnete Resultate.

Solche und viele ähnliche Erfahrungen auf englischem Boden konnten schliesslich zu Versuchen in Deutschland ermuntern. Unter ihnen stehen, was Gründlichkeit und Vielseitigkeit der Beobachtung,

wie die Wichtigkeit der erlangten Resultate betrifft, die Berieselungsarbeiten von Danzig*) und Berlin**) obenan.

Erstere Stadt hat es der organisatorischen Energie ihres Oberbürgermeisters v. Winter und dem verständigen Muthe ihrer Gemeindevertretung zu verdanken, dass sie schon zu Beginn des Jahres 1874 mit einem Canalisations-Systeme in Verbindung mit Wasserversorgung versehen war, das wie mit Einem Schlage die unzähligen und sprüchwörtlich gewordenen Missstände in Bezug auf Salubrität im Allgemeinen, auf Luft, Erdboden, Wohnung und Wasser hinwegfegte, denen die Stadt bis dahin unterworfen war. Nach dem von Wiebe ausgearbeiteten, von dem Ingenieur Latham in London begutachteten und dem Herrn Aird***) zur Ausführung übergebenen Projecte soll durch das Canalwasser der Stadt allmälig eine Fläche von 300,000 Quadratruthen ganz sterilen Dünenterrains berieselt werden. Die bis jetzt vorliegenden Erfahrungen, ob sie gleich nur bis auf Weiteres für einen Versuch im Grossen zu betrachten sind, haben dennoch schon zur Evidenz ergeben, dass Gras, Getreide und Gartenfrüchte aller Art auf dem berieselten Boden schnell und von vorzüglicher Qualität gedeihen.

Unter den Vorarbeiten, welche für die in Berlin einzurichtende Canalisation schon 1869 bestimmt wurden, befand sich auch der Versuch der Ueberrieselung von einer 18 Morgen grossen Ackerfläche. Diese Versuche sind im Ganzen dem System der Berieselung entschieden günstig ausgefallen, doch haben sie einige neue Gesichtspunkte ergeben, welche beweisen, dass es in dieser Frage nur ganz im Allgemeinen unbedingt gültige Principien giebt, und dass es sich in jedem einzelnen Falle darum handelt, die Gesammtheit aller örtlichen Verhältnisse darauf zu prüfen und zu berechnen, ob und in welcher Ausdehnung und unter welchen Bedingungen die Berieselung von gesundheitlichem und finanziellem Standpunkte aus zulässig erscheint.

---

*) Näheres in verschiedenen Abhandlungen der Deutsch. Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl., namentlich Bd. IV, S. 628 u. ff. in dem „Bericht der Deputation des Magistrats und der Stadtverordnetenversammlung Berlins zur Besichtigung der Canalisationseinrichtungen zu Danzig.

**) Reinigung und Entwässerung Berlins. Generalbericht erstattet von R. Virchow. S. 104 u. ff.

***) Derselbe zahlt für die Rieselfelder an die Stadt 30 Jahre lang circa 9000 Thlr. jährlich Pacht. Nach dieser Zeit erhält die Gemeinde die 2000 Morgen cultiviren Landes zurück.

Die neuen oder abweichenden Erfahrungen jenes Berliner Versuches, dessen höchst werthvolle Details zum Vorbilde aller ähnlichen Untersuchungen an anderen Orten dienen können, beziehen sich wesentlich auf folgende Punkte:

a) Für alle bisherigen Rieselanlagen galt als gemeinsame Voraussetzung, dass das durch mechanische Filtration wie durch kräftige Oxydation in den Hohlräumen des Bodens gereinigte Wasser zuletzt wieder zu einem beträchtlichen Theile abfliesse. Auf dem Berliner Rieselfelde hingegen, dessen Lage sehr günstig ist, fand das Entgegengesetzte statt; „das darauf gebrachte Wasser versank bis auf den letzten Tropfen und es blieb am Ende des Ganges nichts mehr davon übrig, die Absorptionsfähigkeit des Bodens war höchst erstaunlich. Vom 24. Mai bis zum 1. Dec. 1870 gelangten 1,312,096 Cubikfuss, also durchschnittlich täglich (nach Abzug der Unterbrechungstage) 16,198 Cubikfuss Canalwasser auf das Feld. Die benutzte Fläche hatte noch nicht die Grösse von 5 Morgen." Ihr Boden ist überaus mager und gehört dem oberen Alluvialsande (Ufer- oder Dünensande) an; seine Porosität ist durchschnittlich so gross, dass eine Schicht von 1 Meter Höhe eine 25 Centim. hohe Wassermasse aufsaugen kann. Es kann daher „auf alluvialem Sandboden überhaupt auf ein Abfliessen gereinigten Wassers nicht gerechnet werden, vielmehr wird alles Rieselwasser in den Boden eindringen, falls man es nicht im Uebermaass zuführt."

b) Die Erwartung, dass das Rieselwasser gerade im Winter eine relativ hohe Temperatur besitzen werde, hat sich vollkommen bewährt. „Der harte Winter von 1870—71 hat gelehrt, dass man auch bei grosser Kälte fortrieseln kann und dass das Rieselwasser trotz ausgedehnter Eisbildung zum grössten Theil von dem sandigen Boden aufgenommen wird." — Aber davon kann nach den gemachten Erfahrungen bei unserem Klima nicht die Rede sein, dass das Gras im Winter nicht beschädigt werde oder sogar fortwachse. Von schlimmer Einwirkung in dieser Beziehung hat sich namentlich die aus äusseren Gründen nothwendig gewordene tägliche Unterbrechung der Rieselung auf durchschnittlich zwei Stunden erwiesen, wodurch die Eisbildung sehr befördert wurde.

c) Die Deputation ist daher dem Vorschlage von Alex. Müller beigetreten, nach welchem man für Berlin und ähnliche Verhältnisse „die Berieselung von Grasland stets abbrechen soll, sobald die eintretende Kälte eine normale Vertheilung der Spüljauche hindert, und

dafür während der Frostperiode zur Filtrirung in passende Eindämmungen einstaut." Es bildet also die Einstauung eine neue Instanz des Berieselungssystems in Fällen, wo es für einige Zeit die klimatischen Verhältnisse verlangen. Diese Einstauung geschieht dadurch, dass das Schmutzwasser, ohne erst zur Rieselung verwendet zu werden, in Bassins eingeleitet und sich selbst überlassen wird, welche einfach durch aus der Ackerkrume aufgeworfene Erde oder durch Aushebung des Untergrundes hergestellt werden.

Es erhellt aus den angestellten Versuchen, sagt der Generalbericht, „dass in der Einstauung für die Winterperiode eine neue und brauchbare Methode für die Unterbringung des Schmutzwassers gefunden ist, welche neben der für die Sommerperiode vorzunehmenden Berieselung in Anwendung gelangen kann. Dieselbe ist mit grosser Leichtigkeit ausführbar; sie gestattet es, grosse Mengen von Schmutzwasser ohne irgend eine nennenswerthe Verschlechterung der Luft unterzubringen, und hinterlässt in den Absatzbassins überdies einen werthvollen Absatz, der, mit Erde gemengt, vortrefflich als Dünger benutzt werden kann. Entschliesst man sich, die Sedimentirung des Schmutzwassers in den Bassins noch durch chemische Mittel zu beschleunigen und zu vervollständigen, so würde sicherlich auch die Fruchtbarkeit der Aecker noch um ein Erhebliches gesteigert werden. Welcher Vortheil daraus allein erwachsen würde, dass eine Menge von Schmutzwässern, die gegenwärtig in den Höfen, Strassen und Rinnsteinen gefrieren und unter Aufwendung grosser Kosten durch Aufeisung und Abfuhr aus der Stadt geschafft werden müssen, auf die beschriebene Weise einfach beseitigt werden könnte, braucht nur angedeutet zu werden." —

d) Es ist hier schon von Sedimentirung des eingestauten Spülwassers die Rede gewesen. Die Deputation geht weiter und findet die Verbindung der Berieselung mit einem chemischen Desinfections- und Sedimentirungs-Verfahren auch für die Landwirthschaft erspriesslich, „wenn so magerer und poröser Sandboden gewählt wird, wie der des jetzigen Rieselfeldes." Dem Erdboden selbst komme zwar, entsprechend den in England gemachten Erfahrungen, eine überaus grosse desinficirende Kraft zu, vermöge der Oxydation der organischen Stoffe in seinen Poren durch den darin enthaltenen Sauerstoff und die Reduction des Eisenoxyds, sowie durch die aufsaugende Wirkung der Vegetation; „aber gerade von den organischen Stoffen bleibt Manches ziemlich unverändert, und wenngleich auch dies vielleicht bei häufiger unterbrochener Rieselung zur Vernichtung geführt werden könnte, so ist es doch

fraglich, ob unser leichter Boden ohne reichliche Berieselung genügende Frucht bringen wird. Es sollte daher, wie bei dem Süvern'schen und Lenk'schen Verfahren (überwiegend schwefelsaure Thonerde, gemengt mit Alaun, wohl auch mit Soda, Zink oder Eisenchlorid; nicht vollkommen desodorisirend, aber stark sedimentirend) eine künstliche Desinfection geschehen, bevor die unreinen Flüssigkeiten in die Erde eindringen; die Sedimente sollten an der Oberfläche bleiben und somit vollständig in das Bereich der Vegetation gebracht werden."

c) Die exceptionellen Bodenverhältnisse, mit denen es die Berliner Deputation gegenüber den in England zur Berieselung benützten, zu thun hatte, führte sie auf die Untersuchung der Frage über die Verunreinigung des Grundwassers durch die Berieselung. Die vorgenommene Untersuchung hat nun in diesem Falle, wie bei dem so sehr durchlässigen Grunde zu erwarten stand, zum Theil ziemlich beträchtliche Verunreinigungen des Grundwassers, namentlich durch Chlor, Schwefelsäure und Ammoniak ergeben, und zwar nicht nur in der Richtung abwärts, sondern auch in einer gewissen Entfernung aufwärts gegen das höher gelegene Ende des Rieselfeldes. Aber die Deputation ist doch zu dem Schluss gekommen, dass man diese Gefahr ebensowenig unterschätzen, wie übertreiben soll. „Selbst die ganz excessive Anfüllung des jetzigen Rieselfeldes mit Schmutzwasser hat doch nur vorübergehend Verunreinigungen des Grundwassers herbeigeführt, wie sie jetzt in manchen städtischen Brunnenwässern dauernd vorhanden sind. Wird die Menge des über eine gegebene Bodenfläche zu vertheilenden Rieselwassers vermindert, wird die Berieselung auf einem dichteren und durch stärkere Berasung mehr gefestigten Boden vorgenommen, wird eine an sich bessere Bodenart gewählt, so wird auch die Verunreinigung des Grundwassers sich gewiss in engeren Grenzen halten lassen." —

Ob wohl die Berichte auch in Zukunft gleich günstig lauten werden? Ob nicht bei längerer Dauer der Absorptionsfähigkeit des Erdbodens zu viel zugemuthet wird und eine neue Art seiner Uebersättigung mit organischen Substanzen neue, furchtbare Quellen der Luftverderbniss in der Umgebung der Städte hervorrufen wird? Wir haben bei dieser Angelegenheit uns schon so sehr überzeugen können, dass es sich hier um einen Gegenstand handelt, bei dem die Reflexion gänzlich im Stiche lässt und nur die Erfahrung entscheidet, dass wir eben nur wünschen können, die letztere möge immer mehr an Boden gewinnen. Denn Das kann jetzt schon be-

hauptet werden, dass es sich vollkommen empfehlen und rechtfertigen lässt, wenn grosse Städte, die über das entsprechende unfruchtbare Areal verfügen und neuer Einrichtungen zur Fortschaffung und Unterbringung ihrer Dejectionen bedürfen, zu Versuchen im Grossen mit dem Berieselungssysteme sich verstehen. Und auch Das muss zu Hoffnungen veranlassen, dass auch das letztere noch lange nicht alle Verbesserung und Vervollkommnung erlangt hat, deren es noch fähig erscheint.

Schon sind Vorschläge aufgetaucht, welche ganz neue Gesichtspunkte für die Anwendbarkeit und Nutzbarkeit der Berieselungssysteme eröffnen. Als vorzüglichstes Resultat derselben darf angenommen werden, dass unter der Voraussetzung aller für ein gutes Canalsystem mit Spülung und Berieselung angeführten Erfordernisse von bautechnischem und finanziellem Standpunkte aus das Radialsystem nach Hobrecht bis jetzt das Beste zu leisten verspricht.

Die durchgreifende Aenderung besteht darin „dass in der Regel mehrere getrennte Canalsysteme, deren Mündungen in der Peripherie der Stadt behufs directer Anwendung des Ueberrieselungsverfahrens liegen, zur Ausführung zu bringen sind."

Bei einer früheren Gelegenheit schon erwähnten wir der Schwierigkeit, die es in der Praxis haben muss, für die gewöhnlichen Canalsysteme die richtigen Proportionen des Profils zwischen je den grösseren Sammelröhren und den Seitenadern bei dem meist einseitigen Wachsthum der Städte zu erhalten. Bei den Systemen mit Abfangungscanälen muss daher in der Anlage selbst schon auf künftige Vergrösserung der Stadt Rücksicht genommen werden; die Canäle sind daher längere Zeit hindurch für das factisch bestehende Bedürfniss zu gross, arbeiten schlecht und fressen Capital; später werden sie nothwendig zu klein.

Diesem Uebelstande ist durch das Radialsystem mit mehreren, nach verschiedenen Richtungen der Peripherie einer Stadt gelegenen Berieselungsorten vollständig abgeholfen. Fängt man nämlich unter dieser Voraussetzung mit der Anlage der ersten Canalwurzeln in den Mittelpunkten der Stadt an, so ist hier eine unverhältnissmässige Zunahme der Bevölkerung nicht zu befürchten, die Canäle erweitern sich allmälig gegen die Peripherie zu nach divergirenden Richtungen und können jederzeit dort verlängert und umfangreicher gemacht werden, mit dem excentrischen Wachsen der Stadt und dem steigenden Bedürfnisse ganz gleichen Schritt haltend.

Die Hauptcanäle werden hiebei natürlich nie so lang, wie bei den Abfangungscanälen, tauchen daher nicht so tief, um das Gefälle

zu erhalten, in den Boden, und die von ihnen geführten Massen brauchen desshalb später auch nicht wieder so hoch gehoben zu werden.

Weitere technische und finanzielle Vortheile des Radialsystems beruhen darin, dass es auf die einfachste und am wenigsten kostspielige Weise, eben durch Errichtung mehrerer selbständiger Systeme, den nicht selten sehr verschiedenen Niveauverhältnissen einzelner Stadtbezirke sich anbequemen und sämmtlichen Ackerflächen rund um die Stadt zu Gute kommen kann. Es kann endlich nach und nach versuchsweise, stückweise, nach Maassgabe der disponiblen Geldmittel ausgeführt werden und arbeitet doch vollkommen in jedem einzelnen Theile für sich. Für die Canalisation Berlins ist es adoptirt worden.

Der bisherige genetische Gang der Untersuchung über die Besserung des Einflusses der Bodenbeschaffenheit und der Gewässer auf die Luft durch Sammlung und Fortschaffung der Excremente und sonstiger Abfälle des Haushalts und der Gewerbe hat, wie wir annehmen dürfen, zu zwei grossen Consequenzen geführt: erstens, dass es kein vollkommneres und billigeres Transportmittel für die dem Erdboden und den Gewässern gefährlichen Abfallstoffe einer Stadt giebt, als das Wasser eines allen Anforderungen entsprechenden Canalsystems und zweitens, dass dieses Sielwasser, wenn auch das letzte Bedenken der Oeffentlichen Gesundheitspflege beschwichtigt werden soll, nachdem es alle Dejectionen einer Stadt in sich gesammelt und abgeführt hat, selber noch einer Zwischenstation der Reinigung bedarf, bevor es das schliessliche und unausbleibliche Ziel seines Laufes, den Eintritt in den Fluss erreicht.

Diese Forderung sucht, wie wir gesehen haben, das Berieselungssystem in einer zugleich die Bedürfnisse der Landwirthschaft völlig befriedigenden Weise zu erfüllen. Aber gewiss ist es denkbar, dass der eigentlich hygieinische Zweck jener Zwischenstation, die Reinigung des Canalwassers von den durch dasselbe transportirten und aus den Städten exportirten offensiven Stoffen noch vor seiner Vereinigung mit dem Flusswasser, wohl auch noch auf andere Art erreicht werden könne. Offenbar kann man daran denken, das Canalwasser, statt es durch Ueberrieselung breiter Erdoberflächen der freiwilligen Filtration zu überlassen, lieber in Sammelbassins bestimmten chemisch-physikalischen Proceduren zu unterwerfen, welche mit Umgehung jener immerhin misslich erscheinenden Ausgiessung über die Erde dennoch den zweifachen Erfolg garantiren: Klärung und Reinigung des Sielwassers von den in ihm gelösten

und suspendirten, der Fäulniss unterworfenen Substanzen, und Gewinnung eines werthvollen Düngersediments aus denselben.

Diesen Bestrebungen entspringen die Vorschläge und Verfahrungsarten der Desinfection der Abwässer im Grossen.

Die Methoden, welche zu einer solchen Desinfection bereits faulender Massen dienen würden, könnten theoretisch betrachtet auf zwei verschiedenen Principien beruhen. Man kann beabsichtigen, die zum langsamen Vorgange des Faulens disponirte Masse rasch durch Oxydation, durch eine Art chemischer Verbrennung, also durch einen beschleunigten Verwesungsprocess in ihre einfachsten anorganischen und organischen Endproducte der Umsetzung überzuführen, und die dabei etwa zur Verflüchtigung sich anschickenden Derivate, wie Ammoniak, durch Absorption zu binden. Zu diesem Zwecke könnten allenfalls dienen die Mineralsäuren, Chlor, Hypochloride, Hypermanganate, für kleinere Mengen von Excrementen namentlich deren Behandlung mit Gartenerde oder ähnlichen feinkörnigen trockenen Substanzen wie Kohle, Asche, Sand, Torf, welche durch ihre Porosität die rasche Verwesung der aufgenommenen Substanzen bethätigen und zugleich durch Absorption der Gase wirken. Das Princip hat in manchen Einrichtungen Anwendung gefunden, welche unter bestimmten, individuell-localen Verhältnissen sich empfehlen können, aber keinen Anspruch auf Anwendbarkeit im Grossen zur Erfüllung öffentlicher Zwecke der Gesundheitspflege erheben dürfen. So zum Beispiel die Moule'schen Erdabtritte mit automatischer Vorkehrung zur Mischung der Excremente mit Gartenerde, von welcher nur acht Centner für Kopf und Jahr erforderlich sein sollen.

Man kann aber auch danach trachten, die faulenden Stoffe in ihrer inneren Umsetzung möglichst zu beschränken, weiteren Zersetzungen durch Präcipitation oder durch Antiseptica Einhalt zu thun, indem letztere moleculare Gerinnung des Zellsaftes organischer Substanzen bedingen und die der Fermentation günstigen niederen Organismen tödten. Zugleich sucht man die bereits gebildeten oder sich noch entwickelnden Gase, namentlich Schwefelwasserstoff und Ammoniak, in irgend einer Weise chemisch zu binden, mithin zu desodorisiren. Diese Absichten können erreicht werden durch Zusatz einer sehr grossen Reihe chemischer Substanzen zu den flüssigen Abfallstoffen. Als die gebräuchlichsten sind zu nennen: Eisenvitriol für sich oder mit Carbolsäure, Kalkhydrat, Chlorkalk, vor allen auch gebrannter grobpulveriger Kalk; von letzterem 100 Theile mit 15 Theilen feingepulverter trockener Holzkohle

bildet das von Stettin aus empfohlene Müller-Schür'sche Desinfectionsmittel.

Das Süvern'sche, welches auffallende Präcipitation und darauffolgende Klärung der Canalwässer bewirkt und aus Kalk, Chlormagnesium, Steinkohlentheer mit Wasser besteht, wurde durch O. Hausmann unter Virchow's Leitung auf seine Wirksamkeit näher geprüft.*) Schon der Kalk für sich allein bewirkte eine fast vollständige Klärung des Cloakeninhaltes und verhinderte die Bildung von Infusorien und Pilzen auf eine Zeit von etwa 10 Tagen. Der dabei sich stark entwickelnde Geruch nach Ammoniak wurde durch weiteren Zusatz von 1 Theil Chlormagnesium auf 10 Theile Kalk unterdrückt; dieser Zusatz erscheint nothwendig, um das Ammoniak zu binden und dem Bodensatz eine grosse Menge des sonst gasförmig entweichenden Stickstoffes zu erhalten. Zusatz von Theer vermag zwar die Entwicklung der niederen mikroskopischen Organismen auf viel längere Zeit zu verhüten, ist jedoch überflüssig, wenn das Abflusswasser nach erfolgter Klärung durch die vorigen Stoffe alsbald in einen Fluss geleitet werden soll, und scheint selbst für den im Sediment zurückbleibenden Dünger unvortheilhaft. Er würde um so leichter in der Süvern'schen Desinfectionsmilch vermisst werden, als die durch sie desinficirten Abflusswässer wesentlich nur noch nach Steinkohlentheer riechen.

Es kann nicht bezweifelt werden, dass solche und ähnliche Mittel unter Umständen sehr Erspriessliches zu leisten vermögen, sowohl als Palliative in Fällen, wo provisorische Sammlung in Gruben oder Abfuhr in Tonnen nicht umgangen werden kann, als auch bei isolirt stehenden gewerklichen Anlagen, wo es gilt, die Abwässer vor ihrer Entleerung in den Fluss in Cisternen zu sammeln, etwa durch künstliche Erdfilter zu reinigen und durch Application der dem Einzelfalle entsprechenden chemischen Agentien, wie sie vielleicht als billige Nebenproducte der localen Industrie in genügender Menge leicht zu beschaffen sind, zu desinficiren.

Solche Fälle gehören ganz zu jenen, für welche die Gewerbe-Ordnung für das Deutsche Reich eventuelle obrigkeitliche, auf sachverständige Gutachten gestützte Bedingungen des Betriebes in Aussicht stellt, und hängt es daher nur von der Einsicht und der Executive der Verwaltungsorgane ab, das in England besonders inaugurirte Verbot des Einbringens nicht desinficirter Abwässer in

*) Virchow's Archiv f. path. Anatomie. 1869. Bd. 48.

Flussläufe auch bei uns zur vollen praktischen Geltung und Aeusserung zu bringen.

Für die grossen sanitätischen Zwecke der Sammlung und Fortschaffung der Dejectionen einer Stadt wird man sich aber auf jene Desinfectionsverfahren nicht verlassen können. Die Massen, welche hier bewältigt werden müssen, sind zu gross und chemisch zu different, und es giebt kein Universaldesinfectionsmittel.

Auch die städtische Deputation zu Berlin ist mit ihren auf Seite 76—83 des Generalberichts beschriebenen interessanten Versuchen zu dem Resultate gekommen, „dass keines der untersuchten Desinfections-Verfahren sich für eine allgemeine Anwendung in einer Grossstadt eignet, wenngleich die meisten derselben gewisse Vorzüge besitzen, welche ihre Anwendung für kleinere Verhältnisse empfehlen.“ In welcher Weise sie jedoch eine Verbindung des Desinfections- und Sedimentirungs-Verfahrens mit der Berieselung für möglich und nützlich hält, ist bereits früher erwähnt worden. — Wie weit aber Desinfection in engerem Sinne bei Gelegenheit von Epidemien anzustreben und ausführbar ist, werden wir an einem späteren Orte besprechen.

Wir haben uns in den vorstehenden Untersuchungen von den grossen Gesichtspunkten des Bedürfnisses volkreicher Städte leiten lassen. Mit der Grösse derselben erwachsen auch die materiellen Mittel, welche in Anwendung gezogen werden können, um radicale Abhülfe der erkannten Missstände zu schaffen. Aber es giebt eine unendliche Menge von kleineren Gemeinwesen und Gesellschaftseinheiten, für welche jene Missstände relativ die gleiche Dringlichkeit der Verhütung erreichen, die jedoch aus begreiflicher Beschränkung der zu Gebote stehenden Mittel nicht im Stande sind, auch die letzten Consequenzen der Theorie praktisch zur Ausführung zu bringen. Schon sehr viele kleinere Städte, noch mehr Dörfer und am allerhäufigsten einzeln stehende Häuser liegen derart, dass an die Errichtung oder Benutzung eines Canal-Schwemmsystems ohne ganz unverhältnissmässige Kosten gar nicht gedacht werden kann. Stets wird man finden, dass es in solchen Fällen kaum einen misslicheren Umstand Oeffentlicher Gesundheitspflege giebt, als das Richtige in Bezug darauf zu treffen, was hinsichtlich der Sammlung und Fortschaffung der Excremente an Ort und Stelle geschehen soll.

Wieder wird man hier individualisiren müssen und den Grundsatz berücksichtigen, dass nicht Eines sich für Alle passt. In der That kann eine sehr primitive Einrichtung unter Umständen für ein isolirtes Gebäude mit wenigen Einwohnern sich noch suffi-

cient erweisen, die vervielfältigt und aneinandergedrängt in einer Stadt unbedingt zu verwerfen wäre. Ja, manche Anlage, die von richtigen hygieinischen Principien ausgehend aus localen Gründen auf halbem Wege der Durchführung stehen bleiben muss, kann auf diese Weise weit schlimmere Missstände im Gefolge haben, als wenn die altherkömmliche Unterbringung der Dejectionen in einfachen Versitzgruben befolgt worden wäre.

Bei der Anlage eines Gebäudes im Freien, das in seiner unmittelbaren Umgebung über ein grösseres Areal verfügt, dem aber weder ein Canalsystem noch ein stärkerer Wasserlauf in der Nähe zu Gebote steht, wird daher die Berücksichtigung der Terrain- und Bodenverhältnisse, der Disposition über einen genügenden Wasserstrahl zur Spülung und Absperrung der Aborte, der ständigen Anzahl der Bewohner und noch manches Anderen die Entscheidung liefern müssen für die Einrichtung, die in dem speciellen Falle am besten taugt. Tadellos wird sie kaum jemals, erträglich soll sie immer ausfallen. Wo zum Beispiel das Gebäude auf eine Anhöhe zu stehen kommt, ein völlig durchlässiger, grobkörniger Boden ohne Grundwasser, jedoch ein laufender Brunnen vorhanden ist, wäre es Unsinn, das nur für Orte mit dichtgedrängter Bevölkerung gültige Princip allein im Auge zu behalten, dass in keinem Falle auch nur vorübergehend die Excremente dem Erdboden anvertraut werden dürfen. Wer unter solchen Verhältnissen in übertriebener und falsch verstandener Sorge für die Reinerhaltung seines Grundes und Bodens etwa vor seinem Hause, wie ich das gesehen habe, zur vorläufigen Ansammlung der später abzuführenden Stoffe eine geräumige, untadelhaft wasserdichte, mit bestem Cement gemauerte Grube, einen Nachttopf im Grossen anlegen wollte, der würde sich bald überzeugen müssen, dass er statt des Bodens die Luft in schauerlicher Weise verpestet hat, und kein Desodorisirungs-Verfahren wird ihn dagegen schützen.

In einem solchen Falle gilt es vielmehr, die desinficirende Wirkung des Erdbodens, welche ja für eine geringere Anzahl von Menschen unter den angenommenen Verhältnissen in vollständig genügendem Maasse zu Gebote steht, recht auszunützen. Wem es daher zu lästig erscheint, durch Etablirung eines kleinen Tonnensystems und Untergrabung der Massen in einem entfernten Compost-Erdhaufen immer wieder schon nach kurzen Zeiträumen für die Entleerung der Gefässe Sorge tragen zu müssen, der mag getrost die Ketzerei begehen und durch glasirte Thonröhren oder einen kleinen gemauerten Canal mit Hülfe seines Brunnens und des Gefälles die Massen an eine ent-

fernte, tief gelegene Stelle führen, wo unter dichten Bäumen aus durchlässiger Grube das Flüssige immerzu versickern mag; dieser Boden wird diese Quantitäten wohl verdauen.

Mit diesem Beispiele aus Hunderten sind wir an der wenig scharfen Grenze angelangt, welche die öffentliche Hygieine von der privaten, das Gebiet der Oeffentlichen Gesundheitspflege von dem der Sanitätspolizei scheidet. Einfach und nach grossen Zielen aussehend sind die Principien der Ersteren; mannigfaltig, den wechselnden Bedürfnissen des Tages und des Ortes sich anbequemend die praktischen Aufgaben der Zweiten.

Indessen lehrt die nähere Untersuchung der bestehenden gesetzlichen Vorkehrungen auch hier wieder, dass die herkömmliche Bewunderung englischer Zustände gar nicht am Platze ist, oder doch sich nur auf die schon erwähnten grossartigen Anlagen beziehen kann, welche als dringend gewordene Abhülfe eines auf das Aeusserste gestiegenen Nothstandes erst durch die jüngste Zeit hervorgerufen wurden und nun allerdings um so heller glänzen, je rascher und je entsprechender den modernen Anforderungen sie mit Einem Male da und dort sich erheben. Es zeigt sich, dass wir in Deutschland mit allem gesetzlichen Material genügend ausgerüstet sind, um die Oeffentliche Gesundheitspflege in Bezug auf Reinerhaltung des Bodens, der Luft, der Gewässer frei walten zu lassen, sofern man an den einzig empfehlenswerthen langsamen, aber sicheren Fortschritt zum Besseren und nicht an eine gewaltsame, augenblickliche Umwälzung des Bestehenden sich hält.

Indem wir uns in dieser Beziehung auf die bereits citirten Bestimmungen der Gewerbeordnung für das Deutsche Reich und die damit im Einklange stehenden Verordnungen der Einzelländer berufen, mögen aus den uns am nächsten liegenden Gesetzen noch die folgenden angeführt werden.

Das Gesetz vom 28. Mai 1852 für Bayern, die Benutzung des Wassers betreffend, bestimmt in Art. 58: „Die Benutzung des Wassers zum Betriebe von Gerbereien, chemischen Fabriken, Bleichen, zu Flachs- und Hanfrösten und zu anderen Bestimmungen, durch welche die Eigenschaften des Wassers auf schädliche Art verändert werden, unterliegt der besonderen Bewilligung und Beschränkung durch die Verwaltungsbehörde, wobei jedoch etwaige Entschädigungsansprüche Dritter vorbehalten bleiben.“

Das Polizeistrafgesetzbuch vom 10. November 1861 für Bayern in Art. 130, und das vom Jahre 1871, in Uebereinstimmung mit der Deutschen Gewerbeordnung revidirte, in Art. 73 bestimmt: „Wer den Verordnungen, ober- oder ortspolizeilichen Vorschriften oder in Ermangelung der Letzteren den distriktspolizeilichen Anordnungen über Anlage, Einrichtung oder Abänderung, sowie über Entleerung und bauliche Instandhaltung von Abtritten, Dung- und Versitz-

gruben in Wohngebäuden oder in unmittelbarer Nähe von Wohnungen, Brunnen oder Brunnenquellen zuwiderhandelt, wird an Geld bis zu fünfzehn Thalern gestraft."

„Gleicher Strafe unterliegt, wer den ortspolizeilichen Vorschriften über das Beziehen neuhergestellter Wohnungen oder Wohnungsräume zuwiderhandelt."

„Im Falle des Abs. I hat der Richter zu erkennen, dass die Polizeibehörde berechtigt ist, die Beseitigung des vorschriftswidrigen Zustandes zu verfügen."

Die Zuständigkeit der auf diese Artikel sich stützenden Ortspolizeilichen Vorschriften geniesst, wie man sieht, einen sehr weiten Spielraum und zugleich zeigen die wirklich erlassenen, wie beispielsweise die Würzburger vom 12. Januar 1864, dass bei uns die individuelle Freiheit im Interesse der öffentlichen Gesundheit bei Cardinalfragen, wie der Fortschaffung und Unterbringung der Excremente, in jeder nur thunlichen Weise beschränkt ist oder beschränkt werden kann. —

Ein neues und lehrreiches Beispiel hiefür liefern das nach der Vollendung von Canalisation und Wasserleitung zu Danzig durch den Magistrat erlassene Ortstatut vom 10. Juni 1870, sowie die Polizeiverordnung vom 30. Mai 1872 nebst der Instruction für die Ausführung der Entwässerungsanlagen in den Häusern und Höfen*). Nach diesen auf Grund des § 11 der Städteordnung getroffenen Bestimmungen wird die Verbindung eines jeden Hauses mit dem System der Strassensiele innerhalb dreimonatlicher Frist obligatorisch, die bisherigen, unterschiedlichen Abtrittseinrichtungen werden nach vorhergehender Räumung und Desinfection verschüttet und überhaupt dauernd unschädlich gemacht und eine Menge nothwendiger Einzelheiten technisch geregelt.

Ich wiederhole nochmals: Gesetzlichen Boden für die Ausführung echter Maassregeln der Oeffentlichen Gesundheitspflege besitzen wir in Deutschland vollauf, ebensoviel und wohl mehr als in irgend einem Lande der Welt. Es kommt nur darauf an, dahin zu wirken, dass die Thätigkeit der Verwaltungsorgane in Sachen des Sanitätswesens, und wo möglich die öffentliche Meinung selbst, neben den polizeilichen auch durch solche Motive bestimmt werde, welche der Wissenschaft einer Oeffentlichen Gesundheit und ihrer Pflege entnommen sind.

2. Maassregeln in Bezug auf die Luft in abgeschlossenen Räumen. —

Specielle städtische Bau- und Wohnungsordnung. — Die bisher besprochenen öffentlichen Einrichtungen können, wenn es sein muss und wenn man sich von ihrer Dringlichkeit überzeugt hat, in verhältnissmässig kurzer Zeit, im Verlaufe weniger Jahre vollendet werden. Den Maassregeln aber, welche getroffen werden könnten, um die allgemein verbreitete „Wohnungsnoth der öffentlichen Gesundheit" in den Städten zu beseitigen, eilen die berech-

*) Abgedruckt in Deutsch. Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. IV. S. 635 u. ff.

tigten Wünsche der Hygieine weit voraus. Unzählige Häuser und Wohnungen bestehen, welche, ohne gerade in greifbarer Weise sanitätspolizeilichen Anstoss zu erregen, dennoch vom Standpunkte der Oeffentlichen Gesundheitspflege aus wirklich nichts weiter werth erscheinen, als sofort niedergerissen zu werden. Aber weder sind die Rechtstitel zu einem solchen Verfahren vorhanden, noch auch, wenn sie es selbst wären, die Geldmittel.

Und dennoch werden sie nach und nach fallen, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil sie wirklich nichts weiter werth sind. Schon werden sie mehr und mehr zurückgedrängt und auf die Aussterbeliste gesetzt, weil sie des Grundes und Bodens nicht mehr werth sind, auf dem sie stehen. Die Speculation wird sich ihrer bemächtigen und die öffentliche Meinung wird über ihren Trümmern zur Tagesordnung einer neuen Zeit schreiten. Diese Tagesordnung aber heisst: Licht und Luft auch für die Wohnungen in den Städten.

Denn es kann nicht fehlen, dass in den staatlichen und städtischen Bauordnungen, welche, wie wir schon früher bemerkten, bisher wesentlich den Charakter einer Sicherheitspolizei gegen Einsturz und Feuersgefahr bewahrten, allenfalls auch nebenbei ästhetische Neigungen zeigten, mit der Zeit immer mehr auch die stetig und unmerkbar wirkenden Gefahren werden berücksichtigt und bekämpft werden, welche der Oeffentlichen Gesundheit aus der Einwirkung schlechter Wohnungen auf die abgeschlossene Luft erwachsen.

Selbst der dürftige Paragraph 330 des Strafgesetzbuches für das Deutsche Reich, der allein von diesem Gegenstande handelt — „Wer bei Leitung oder Ausführung eines Baues wider die allgemein anerkannten Regeln der Baukunst dergestalt handelt, dass hieraus für Andere Gefahr entsteht, wird mit Geldstrafe bis zu dreihundert Thalern oder mit Gefängniss bis zu einem Jahre bestraft“ —, selbst diese Bestimmung, der offenbar nur ein gesundheitspolizeiliches Motiv zu Grunde liegt, wird eine grössere Tragweite äussern, wenn erst einmal unter den „allgemein anerkannten Regeln der Baukunst“ auch jene anerkannt sein werden, welche auf der Oeffentlichen Gesundheitslehre fussen.

Schon deutlicher leuchtet neben den sicherheitspolizeilichen ein hygieinischer Gesichtspunkt in den Bauordnungen grosser Städte und den Strafgesetzbüchern einzelner Länder*), wie in dem für Bayern auf, welches in Art. 101 ausspricht: „Baupolizeiliche Vorschriften dürfen, vorbehaltlich der Bestimmungen des folgenden Absatzes (der sich auf Stadtverschönerung bezieht) nur zu dem Zwecke der Feuersicherheit und Festigkeit der Bauführung, sowie der Gesundheit erlassen werden.“ Und nach § 89 der Allgemeinen Bauordnung liegt es in der Competenz der Ortspolizeibehörde, resp. der Gemeindeverwaltungen, in Gemässheit jenes Artikels „fernere beschränkende Vorschriften zu erlassen.“

---

*) Die entsprechenden Bestimmungen für Preussen und die Bauordnung für Berlin bei Horn, l. c. I. S. 188—191.

Denn auch diese Allgemeine Bauordnung von 1861 selbst enthält schon in § 43, 45 und 55 eine Reihe von Anordnungen in Bezug auf die Neu-Anlage oder Umänderung von Wohnungen, welche eine ganz entschiedene Beziehung zu den Zwecken der Oeffentlichen Gesundheitspflege erkennen lassen und in diesem Sinne die Garantien regeln, welche für Trockenheit, Licht, Luft, Raum und lichte Höhe bei der Einrichtung neuer Keller- und Dachwohnungen, wie aller Wohnräume überhaupt dargeboten werden müssen.

So fehlt auch auf diesem wichtigen Felde die gesetzliche Basis keineswegs, von der aus im Verordnungs- und Verwaltungswege ein vernünftiger Fortschritt möglich erscheint.

Ventilation öffentlicher Gebäude. — Es ist unnöthig, zu wiederholen, was früher über die Luftverderbniss und ihren Einfluss durch das von uns so genannte Kasernirungswesen der Städte bemerkt wurde. Die Constatirung der Thatsache genügt, dass hier schädliche öffentliche Zustände vorliegen, welche sowohl direct auf die Gesundheit der von irgend einer Form des Kasernirungswesens betroffenen Gesellschafts-Einheit, also etwa der Schuljugend, der Bevölkerung eines Krankenhauses, Gefängnisses, Arbeitssaales störend einwirken, als auch indirect durch diese der gesammten Volksgesundheit zum Nachtheile gereichen.

Wenn daher in solchen Fällen öffentliche Mittel der Abwehr unbedingt zur Anwendung kommen, so scheint es doch zunächst klar, dass diesen Mitteln nicht von vorneherein eine Richtung auf die öffentlichen Ursachen jener Luftverderbniss, auf das Kasernirungswesen selbst gegeben werden könne, welches letztere in seinen verschiedenen Formen von unseren Culturzuständen unzertrennlich ist. Vielmehr scheint Hülfe nur darin gesucht und vielleicht gefunden werden zu können, dass unter Voraussetzung der Nothwendigkeit und Unausbleiblichkeit der Luftverderbniss in von Menschen angefüllten öffentlichen Gebäuden und Localen, diese Luftverderbniss selbst direct den Gegenstand der Behandlung bildet. So erwächst theoretisch die Aufgabe, die sich nothwendig entmischende Luft fortwährend auf ihren normalen Mischungszustand zu reduciren, und da dieses durch chemische Mittel nicht geschehen kann, sie auf mechanischem Wege successive abzuführen und fortwährend durch Zuleitung frischer, unverdorbener Luft in den abgeschlossenen Raum zu ersetzen, also die Aufgabe der Lufterneuerung oder stetigen Ventilation.

Wieder also ist es eine grosse, rein technische Frage, für die wir zunächst versuchen müssen, in allgemeinen Zügen die verschiedenartigen Beantwortungen zu schildern, welche ihr von den competenten Fachmännern selbst zu Theil geworden sind. Diese

Darstellung wird dadurch wahrlich nicht leichter und einfacher, dass wir zugleich auf die Beheizung und zum Theil auch auf die Beleuchtung Rücksicht nehmen müssen. Denn wenn auch die Temperaturdifferenz zwischen abgeschlossenen Localen und der äusseren Luft als ein brauchbarer Motor der Ventilation gar nicht in Betracht käme, wie es allerdings doch der Fall ist, so müsste jede technische Vorrichtung für Lufterneuerung schon aus den beiden Gründen in inniger Fühlung zu den gleichfalls technischen Angelegenheiten der Beheizung und Beleuchtung bleiben, weil erstens gerade in der Jahreszeit, in welcher das Bedürfniss der Lufterneuerung in abgeschlossenen Räumen am dringendsten wird, die Zufuhr der nöthigen Menge frischer Luft dasjenige Moment des Wohlbefindens und der Gesundheit wesentlich alteriren muss, welches vorzugsweise zur Benutzung solcher Räume zwingt, nämlich die höhere gleichmässige Temperatur derselben; und weil zweitens Beheizung sowohl wie Beleuchtung qualitativ in ganz gleicher Weise, quantitativ nach Umständen sogar noch viel beträchtlicher die abgeschlossene Luft entmischen als wie Respiration und Ausdünstung der Menschen.

Denn in beiden Fällen sind es fast ausnahmslos kohlenstoff- und wasserstoffreiche Körper, welche durch ihre rasche Verbrennung, durch ihre Oxydation zwar nach Wunsch Wärme und Licht spenden, aber zugleich den Sauerstoff der Luft verzehren und wie der Respirationsprocess dafür Kohlensäure und Wasserdampf ausstossen, der unangenehmen oder schädlichen, staubförmig entweichenden Substanzen gar nicht zu gedenken, welche durch Rauch und Russ der umgebenden Luft beigemischt werden.

Hienach besteht also die Aufgabe, welche die Ventilation zu lösen hat, darin, die Luft eines abgeschlossenen Raumes, der dauernd oder durch längere Zeit Menschen zum Aufenthalte dient, ohne Beeinträchtigung einer behaglichen, über den ganzen Raum gleichmässig vertheilten Temperatur und ohne Erregung von Zugluft, welche den Körpern zuviel Wärme entziehen würde, fortwährend in dem Grade zu erneuern, dass ihre Entmischung, wie sie durch das Athmen, die Beheizung und Beleuchtung und etwa noch durch die Art der Beschäftigung in dem abgeschlossenen Raume nothwendig eintreten muss, immerfort schon in den Anfangsstadien vollkommen compensirt wird, sodass während des ganzen Aufenthaltes der Menschen in dem Raume, diese neben dem Genusse aller Vortheile und alles Schutzes eines Obdaches gegen Hitze, Kälte, Wind und Nässe, so reine Luft athmen, als befänden sie sich im Freien.

Sehr fraglich muss es sogleich erscheinen, ob diese Aufgabe

für Räume, in denen viele Menschen versammelt sind, jemals in ihrem vollen Umfange gelöst werden kann. Aber sie muss immer als das Ideal gelten, dem sich die Einrichtungen möglichst annähern sollen, und als der Nullpunkt der Vergleichung mit der durch jene thatsächlich erreichten Wirkung.

Oder vielmehr man ist so ziemlich allgemein darüber einverstanden, als Prüfstein und Maassstab für die technische Leistungsfähigkeit der zur Ventilation getroffenen Einrichtungen einen wesentlichen und überall bestimmbaren Componenten der Luftmischung herauszugreifen, der sowohl für sich selbst in seinen Schwankungen von hoher hygieinischer Bedeutung ist, als auch im Allgemeinen wenigstens von schlechterer Beschaffenheit der Luft in dem gleichen Maasse sicheres Zeugniss giebt, in welchem er selber sein äusserstes, noch zulässiges Maximum überschreitet.

Diesen mit sehr annähernder Gewissheit in den meisten Fällen brauchbaren Indicator bildet die vorhandene relative Quantität der Kohlensäure, so zwar, dass bei der Schwierigkeit, die es hat, die Luft in einem abgeschlossenen und von Menschen angefüllten Raume dauernd in völlig gleicher Mischung mit der im Freien zu erhalten, man schon glauben dürfte, allen billigerweise zu stellenden Anforderungen genügt zu haben, wenn es nur erst gelänge, während der ganzen Dauer der Benutzung jener Räume den Kohlensäure-Gehalt der darin befindlichen Luft nicht über 1 Volumtheil auf 1000 Theile Luft anwachsen zu lassen. Ein Verhältniss, das zwar die normale durchschnittliche Quantität jenes Gases in freier frischer Luft um beinahe das Doppelte übertrifft, aber dennoch die Respirirbarkeit und gesunde Beschaffenheit der Luft durchaus nicht alterirt.

Es ist ja klar, dass bei solchen Bestimmungen und den daraus gezogenen Schlüssen es sich nur um allgemeine Anhaltungspunkte etwa für die Beurtheilung der üblen Luftmischung in Schulen, Arbeitssälen und Krankenhäusern oder der effectiven Arbeitsleistung grosser Ventilations-Einrichtungen handeln kann und soll. Keineswegs aber will damit behauptet werden, dass eine abgegrenzte Luftmenge desswegen schon unter allen Umständen als vollkommen rein und tadellos betrachtet werden müsse, weil ihr Kohlensäure-Gehalt sich noch unter dem angegebenen Werthe erhält. Es wird daher für specielle Fälle durch solche Untersuchungsresultate die Möglichkeit natürlich nicht ausgeschlossen, dass nicht andere übelriechende gas- oder dampfförmige Substanzen die Luft dennoch in einem sinnlich schon sehr merkbaren Grade entmischen, was für die Kritik gewiss schwerer wiegen müsste, als das Resultat der chemischen

Analyse, oder dass nicht staubförmige Körperchen, lebendige Keime zymotischer Krankheiten, trotzdem in derselben suspendirt enthalten sein können.

Solche Bedenken können indessen den Werth des Maassstabes für die Beurtheilung der Ventilations-Elemente im Grossen nicht vermindern, und seine Anwendung leitet zunächst zur Auffindung eines weiteren Maasses, der Quantität Luft nämlich, welche bei künstlichen Vorrichtungen zur Lufterneuerung für den Kopf und die Stunde zugeführt werden muss, um jenes äusserste, als noch zulässig erscheinende Maximum des Kohlensäuregehaltes und die damit zusammenhängende, noch gut athembare Beschaffenheit der Luft dauernd festzuhalten. Mit anderen Worten die Menge der zugeführten frischen Luft, die irgend eine Ventilations-Einrichtung in der Stunde und für jeden Kopf liefern muss, wenn sie als eine ihrem Zwecke vollkommen entsprechende gelten soll.

Um nämlich 300 Liter verdorbener Luft, mit 40 Volumstheilen Kohlensäure auf 1000, die ein Mensch während einer Stunde in einem abgeschlossenen Raume ausgeathmet hat, zu ersetzen, genügt es natürlich nicht, 300 Liter frischer Luft zuzuführen; denn erstere Quantität wird durch die letztere nicht einfach verdrängt, sondern gewissermassen nur etwas diluirt, indem sich beide Luftarten einfach mischen.*)

Es muss daher im Verlaufe derselben Stunde, in welcher 40 pro mille Kohlensäure in 300 Litern ausgeathmet werden, soviel Luft von 0,5 pro mille, dem durchschnittlichen Gehalte der freien Luft an Kohlensäure zugeführt werden, als nöthig ist, um jene 300 in dem abgeschlossenen Raume diffundirten Liter vollends so weit zu verdünnen, dass der ganze vorhandene Vorrath an Luft höchstens noch 0,7 oder im äussersten Falle 1,0 Kohlensäure pro mille enthält, eine Mischung, in der man ohne Beschädigung längere Zeit sich aufhalten kann.

Rechnung und Erfahrung lehren nun gleicherweise, dass, um diesen Zweck zu erreichen, um also unter den gewöhnlichen Raumverhältnissen der Aufenthaltsorte 300 Liter ausgeathmeter Luft genügend zu ventiliren oder zu ersetzen, die Zuführung von 60,000 Litern oder 60 Kubikmetern frischer Luft in der Stunde nothwendig ist. Diese Zahl, so gross sie auch der blossen Schätzung erscheinen muss und so selten sie in der Wirklichkeit erreicht werden mag, bleibt der Maassstab für die Zulänglichkeit jeder Ventilation.

---

*) v. Pettenkofer: Kunst- und Gewerbeblatt. 1859.

Nun haben wir aber schon früher gezeigt, dass bei der Beurtheilung des Grades, den die Entmischung der Luft in einem von allen Seiten abgeschlossenem Raume, in einem Zimmer oder Gebäude, erreichen kann, noch ein sehr wesentlicher Factor, die sogenannte accidentelle oder freiwillige Ventilation berücksichtigt werden muss, welche um so ergiebiger für eine theilweise Lufterneuerung in diesen Räumen wirkt, je mehr es derselben bedarf, je länger und sorgsamer die Menschen vor der äussern Luft sich schützen und absperren, je schroffer mit einem Worte der Temperatur-Unterschied zwischen innen und aussen sich nach der Jahreszeit und dem Klima gestaltet.

Wir besitzen also in dieser Temperatur-Differenz zwischen der inneren schlechten und der äusseren reinen Luft eine bewegende Kraft für die Fortschaffung der ersteren und die Zuführung der zweiten, die schon ganz von selbst gewissermassen als Nebengewinn jeder Wärmeabgabe menschlicher Körper in geschlossenen Aufenthaltsorten, sowie jeder künstlichen Beheizung und Beleuchtung abfällt und sogar ohne alle technische Begünstigung bereits Einiges, ja für die gewöhnlichen Verhältnisse des privaten Lebens selbst Vieles leistet.

Es liegt nahe, von diesem glücklichen Umstande Nutzen zu ziehen und auf Vorkehrungen zu sinnen, durch welche der auf alle Fälle nothwendige Aufwand für Brenn- und Beleuchtungsmaterial zugleich für die Ventilation möglichst ausgebeutet werden könnte. Man hat daher eine Menge einzelner Einrichtungen für Lufterneuerung in Zimmern, Krankensälen, Schulen, Arbeitslocalen vorgeschlagen und getroffen, welche alle darauf berechnet sind, die freiwillige Ventilation zu unterstützen.

Hieher gehören alle die nach Umständen Erkleckliches leistenden kleinen Vorrichtungen an den Fenstern, den Thüren, in den Wänden, über dem Dache, von denen für Privatwohnungen sowohl wie für öffentliche Locale so häufig Gebrauch gemacht wird. Diese um ihre Längsachse drehbaren Scheiben (Louvres) und jalousieförmigen Einsätze, die einzelnen oberen, nach Innen und Unten theilweise oder ganz zu öffnenden Fensterscheiben (Vasistas), die blechernen Windräder und durchlöcherten Zinkplatten, die rosettenförmigen, durch einen drehbaren Fächerstern verschliessbaren Oeffnungen in der Wand über den Thüren, die durch Gewichte aufgehängten und zu beliebiger Stellung auf und ab verschiebbaren sogenannten Saschfenster, diese und ähnliche kleinen Vorrichtungen sind sammt und sonders nichts Anderes als besondere Formen einer

directen, mehr oder weniger flächengrossen Berührung und damit der Ausgleichungsfähigkeit zwischen innerer und äusserer Luft. Immerhin ist bei den meisten von ihnen, besonders wenn sie an passenden Orten angebracht sind, die lufterneuernde Wirkung doch etwas stärker als einer gleichgrossen Berührungsfläche durch einfaches Oeffnen eines Fensters zukommen würde. Es entstehen nämlich weit leichter und constanter in ihrer Richtung entgegengesetzte Strömungen kalter und warmer Luft, wenn die loch- oder canalförmigen kleinen Berührungsflächen beider Luftarten durch starre oder bewegliche Scheidewände, wie bei Jalousien, Windrädern und Louvres abgetheilt sind, als wenn jene Berührungsflächen völlig frei und ungetheilt verbleiben.

Diese Eigenschaft tritt vielleicht am deutlichsten und zweckentsprechendsten hervor bei dem Vier-Richtungs-Ventilator von Muir, der ebendesshalb bei Schulen und anderen öffentlichen Gebäuden nicht selten zur Anwendung kommt. In diesem Falle führt von der Decke des geheizten Saales ein rechtwinkeliger Canal bis über das Dach zu einem mit Jalousien versehenen Thürmchen. Aber dieser Canal ist in seinem Inneren nicht völlig hohl und frei, sondern der ganzen Länge nach durch zwei dünne, rechtwinkelig einander schneidende Scheidewände in vier kleinere Canäle abgetheilt. Durch diese einfache Vorrichtung wird, wie das Experiment im Kleinen zeigt, die äussere kältere Luft leicht veranlasst, in raschem, ergiebigem Strome durch die eine oder die andere sich darbietende Röhrenabtheilung ungehindert in das Innere des erwärmten Raumes hineinzusinken, während in den anderen die erwärmte Luft in die Höhe steigt und entweicht.

Dort nun, wo Einrichtungen zur Unterstützung der freiwilligen Ventilation durch Benutzung der Temperaturdifferenz in grossen Dimensionen und oft sehr sinnreichen Combinationen, oder auch mit eigends zu diesem Zwecke angebrachten Wärmequellen für grössere Locale und ausgedehnte öffentliche Gebäude zur Anwendung kommen, da hat man sie die Aspirations-Systeme der Ventilation genannt und von Zugkaminen gesprochen, weil es sich auf den ersten Blick wirklich so ausnimmt, als ob die in den bewohnten Räumen verdorbene, aber auch zugleich erwärmte, leichter gewordene, in die Höhe steigende und aus den angebrachten Abzugscanälen entweichende Luft vermittelst einer Art von Aspiration die äussere kalte und reine Luft nach sich ziehe und auf diese Art, saugend, die bewegende Kraft im Sinne der Ventilation bethätige.

Diese Bezeichnungen haben sich das Bürgerrecht erworben,

wenn auch die ihnen zu Grunde liegende physikalische Vorstellung nicht ganz und gar richtig ist. Denn nicht unmittelbar einen *mechanischen Zug* übt die aufsteigende warme Luft auf die nachrückende kalte aus, sondern es entsteht in der ein Feuer umgebenden Luft Bewegung oder *Zugluft*, weil das *Gleichgewicht* derselben gestört und die leichter gewordene warme durch die, in oder neben ihr niederfallende schwere, kalte Luft aus den tieferen Orten nach weiter oben gelegenen verdrängt oder verschoben wird. Die lebendige Kraft also, welche die Bewegung der Luftmassen bewirkt, ist der *Fall*, die Ursache des Fallens gestörtes Gleichgewicht, und der Grund des letzteren die locale Verdünnung der Luft durch Erwärmung.

Dadurch aber, dass dieser Mechanismus nicht in freier und vollkommen ruhiger Luft thätig ist, sondern in einem abgeschlossenen Raume vor sich geht, der nur an bestimmten Orten, und zwar mittelst enger Canäle mit der äusseren Luft communicirt, dadurch wird dieser Vorgang allerdings auch ein gewissermassen saugender, *aspirirender*, sofern es sich um die Anfüllung und Versorgung jenes Raumes mit von Aussen nachdringender Luft handelt.

Denn indem die in dem abgeschlossenen Raume erwärmte Luft sich verdünnt, und die hiedurch hervorgerufene Störung des Gleichgewichtes sogleich von der äusseren kalten Luft benutzt wird, um durch Undichten der Fenster und Thüren oder durch eigends angebrachte Zutrittscanäle in jenen Raum hinein zu sinken, wird durch dieses Fallen weiter rückwärts in den engen Wegen liegende äussere Luft nachgezogen. Dieses Nachziehen im Fallen muss aber zu einem förmlichen Saugen sich gestalten, weil nach theilweiser Entweichung der warmen Luft auf der entgegengesetzten Seite des Systems — durch den Kamin etwa oder, wenn letzterer sammt der Feuerung nicht direct mit der Zimmerluft in Communication steht, durch andere höher gelegene Luftlöcher — die inzwischen eingetretene kalte Luft gleichfalls wieder erwärmt und verdünnt wird, so dass fortwährend das ganze Spiel sich wiederholt, so lange die Wärmequelle, die Beheizung thätig ist.

Wenn überdies die äussere Luft stark bewegt ist, wenn der Wind einerseits auf die porösen Mauern drückt, andererseits an den Mündungen der zufälligen oder absichtlichen Abzugscanäle für die warme Luft vorüberstreicht, so findet an letzteren gleichfalls durch mechanische Luftverschiebung fortwährend mehr oder weniger Luftverdünnung statt, welche im Sinne der Aspiration auf die Luft in den Abzugscanälen wirkt und die Arbeitsleistung des ganzen Mecha-

nismus in Bezug auf die Lufterneuerung im Inneren des abgeschlossenen Raumes steigert.

Das Princip, welches bei den Aspirations-Systemen in Anwendung kommt, ist demnach dasselbe, welches der freiwilligen Ventilation zu Grunde liegt, nur dass die Construction in verschiedener Weise für möglichste Ausnutzung der Temperatur-Differenz zwischen Innen und Aussen zu sorgen versucht. Diese Temperatur-Differenz ist aber eine variable Grösse, sofern man in den bewohnten Räumen der Gebäude doch eine constante, gleichmässige Wärme erhalten möchte, welche ebendesshalb von der aussen herrschenden Temperatur nach den Schwankungen der Jahreszeit und des Wetters bald bei weitem nicht, bald genau erreicht, bald auch sogar übertroffen wird.

Es muss also, um die Zwecke der Ventilation zu erfüllen, irgendwie Fürsorge getroffen werden, damit das Aspirations-System das ganze Jahr hindurch in thunlichster Unabhängigkeit von den Witterungsverhältnissen arbeite. Solches kann wieder nur dadurch geschehen, dass die gesammte Binnenluft des zu ventilirenden Raumes einer Erwärmung unterworfen wird, welche auf alle Fälle, auch im Sommer, die im Freien herrschende Temperatur noch um ein Erkleckliches übertrifft. Da aber selbstverständlich diese nothwendige Erwärmung während der heissen Jahreszeit in den bewohnten Räumen nicht ausgeführt werden kann, so bleibt nichts Anderes übrig, als die Wärmequelle, welche doch innerhalb des Gebäudes sich befinden muss, an einen dritten neutralen Ort zu verlegen, wo sie für die Bewohner nicht mehr belästigend sein kann und wo die Binnenluft den für ihre Abführung unumgänglichen Temperaturgrad erst dann mitgetheilt erhält, wenn sie bereits die bewohnten Räume passirt und daselbst zur Respiration gedient hat.

Dieser dritte neutrale Ort ist eben der Zug- oder Lockkamin. Wo in einfacheren Gebäuden ein permanentes Feuer zu Gebote steht, kann dessen im Centrum eines Kamins aufsteigendes Rauchrohr benutzt werden, um die zwischen ihm und der Kaminwand befindliche Luftsäule zu erwärmen, welche mit jener des zu ventilirenden Raumes communicirt. Die für unser Gefühl zwar warme, relativ aber doch kältere Luft des letzteren drängt dann der nach oben und aussen entweichenden stärker erwärmten Luft in dem Zugkamin nach, wird auf dieser Passage selbst wieder verdünnt und wirkt neuerdings aspirirend nach rückwärts auf die Zimmerluft. Oder aber es wird bei Mangel einer permanenten Feuerung die Luftsäule in dem Lockkamin durch eine Gasflamme oder ein kleines Feuer eigends bis zu dem nothwendigen Grade erwärmt und der

Ort dieser Erwärmung kann dann bald oben unter dem Dache, bald in den unteren Geschossen, jedenfalls ausserhalb der bewohnten Räume angebracht sein.

Ebenso kann für einzelne Säle einen nicht unbedeutenden Motor der Ventilation die Beleuchtung bilden, der meistens vollständig vernachlässigt wird und nutzlos verloren geht.*) Namentlich in öffentlichen Localen, Theatern, Concertsälen und anderen Versammlungsorten kann die Wärme der Gasflammen, die ausserdem sogar lästig wirkt, benutzt werden, um eine grosse Menge verdorbener Luft abzuführen. Für einen Saal zum Beispiel von 200 Quadratmeter Bodenfläche und 5 Meter Höhe, also von 1000 Kubikmeter Raum bilden 10 Gasflammen noch keine ausreichende, anständige, noch weniger eine opulente Beleuchtung. Die Kosten der Gasbeleuchtung dieses Raumes werden daher auf alle Fälle sich höher belaufen. Dennoch genügen 10 Gasflammen, um den ganzen Luftraum von 1000 Kubikmetern dreimal in der Stunde zu erneuern. In dieser Zeit kann nämlich 1 Kubikmeter Gas 600—800 Kubikmeter Luft evacuiren; zehn Gasflammen verbrennen aber in der Stunde ungefähr 4,5 Kubikmeter Leuchtgas.

In diesem Falle würden die Gasflammen wie gewöhnlich in einem Kronleuchter vereinigt sein; die von ihnen erhitzte Luft wird an der Decke durch einen verzierten Blendschirm oder eine sogenannte Haube aufgefangen, in deren Mitte eine gefällige, durchlöcherte Rosette die Oeffnung maskirt, durch welche die warme Luft entweder sogleich frei nach Aussen oder zunächst in eine über der Decke befindliche Abzugsröhre strömt. Die letztere muss von genügender Weite sein und kann mit einem Kamine in Verbindung gebracht werden.

Durch solche und ähnliche Einrichtungen kann man also, besonders für einzelne Säle, welche nur vorübergehend einer grösseren Menge von Menschen zum Aufenthalte dienen, behufs ihrer Ventilation fast ohne andere Kosten als die geringen der Einrichtung schon recht Erspriessliches, wenn auch nicht Vollkommenes leisten. Selbst in der wärmeren Jahreszeit, in welcher sonst der wesentliche Motor der freiwilligen Ventilation, die Temperatur-Differenz am ungünstigsten sich verhält, während sie allerdings auch ein freigebiges Offenhalten der Thüren und Fenster in weit grösserem Umfange gestattet. Die Vortheile, welche die Unterstützung der freiwilligen

*) Degen: Handbuch der Ventilation und Heizung. 1869. S. 53. — Breymann und Lang: Bau-Constructions-Lehre. S. 165.

Ventilation durch Aspirations-Einrichtungen für die Lufterneuerung jener Locale gewährt, werden aber noch mehr ausgebeutet werden können, wenn die letzteren in den kalten Monaten direct geheizt werden müssen.

Dann befindet sich in dem bewohnten Raume selbst eine sehr ergiebige Wärmequelle, die es nun gilt, in passender Weise zugleich für die wolthuende gleichmässige Erwärmung wie für die Ventilation des Locales auszunutzen. Hält man sich zuerst an die gewöhnlichste Form und Construction der Beheizung einzelner Wohnräume, welche darin besteht, dass die durch isolirte Feuerung in einem Ofen erzeugte Wärme indirect durch Ausstrahlung an seinen Flächen dem Raume mitgetheilt wird, so ist von vorneherein klar, dass im Allgemeinen für die Zwecke der Ventilation besser bei den von Innen als wie bei den von Aussen heizbaren Oefen gesorgt ist. Denn man darf erwarten, dass in dem ersten Falle, wenn auch das grösste Quantum der erforderlichen Luft zu dem Feuer aus dem Schornsteine heruntersinken mag, immerhin ein Theil der bereits zum Athmen verbrauchten, aber für das Feuer noch genügend sauerstoffreichen Zimmerluft zu diesem durch die Esse treten und dasselbe speisen werde, was einen vermehrten Zufluss äusserer frischer Luft durch die sich darbietenden Poren in den Wohnraum zur Folge haben muss.

Dieses für isolirte Feuerungen im Allgemeinen vorausgesetzt, erweist sich aber auch die Qualität der heizenden Oefen und ihrer wärmestrahlenden Flächen von nicht geringem Einflusse auf die Beschaffenheit der von ihnen erwärmten Luft in den Wohnräumen. Schon die Art der Wärme-Abgabe ist eine sehr verschiedene bei den Oefen aus Gusseisen und jenen aus gebranntem Thon, dort rasch und heftig anwachsend, ebenso schnell nach dem Erlöschen des Feuers wieder verschwindend, für das Gefühl grell, unangenehm, durch den unvermittelten Wechsel störend —, hier langsam sich verbreitend und dann stetig ohne eruptive Stösse, gewissermassen sonorer und in langen weichen Schwingungen nachklingend, der subjectiven Empfindung sympathischer.

Aber mit diesen Eigenschaften, welche eine gewisse hygieinische Bedeutung für sich beanspruchen, verbinden sich auf Seite der gusseisernen Oefen noch concretere Nachtheile, die in schädlicher Einwirkung auf die Luft des geheizten Raumes sich geltend machen. Je schneller und intensiver die Hitze sich entwickelt, desto mehr Veranlassung zur Verdampfung von Wasser ist gegeben, desto leichter und massenhafter kann sich das letztere in den Poren der nicht so

schnell erwärmten, der noch kalten Mauern tropfbar flüssig niedergeschlagen und als überschüssiges Mauerwasser, wie wir früher besprochen haben, die freiwillige Ventilation des Wohnraumes beeinträchtigen. Es hat sich ferner herausgestellt, dass gusseiserne Oefen in dunkler Rothglühhitze, in welche sie stellenweise leicht bei jäher Feuerung gerathen, für die Verbrennungsgase und für das gefährlichste unter ihnen, das Kohlenoxydgas durchgängig werden. Ja es wird die Rothgluth solcher Oefen auch noch auf andere Weise Veranlassung zur Ansammlung oder Entwicklung jenes Gases in den geheizten Räumen, indem an den glühenden Ofenflächen der abgelagerte oder sich absetzende organische Staub unvollkommen verbrennt, indem ferner Theile des Kohlenstoffs im Gusseisen durch den Sauerstoff der Luft oxydirt werden oder auch die in der Zimmerluft enthaltene Kohlensäure an der rothglühenden Fläche zu Kohlenoxyd reducirt wird. Die Rothgluth und damit diese Missstände jener Oefen werden verhütet durch innere Auskleidung derselben mit steinernem Materiale, wodurch sie sich zugleich weniger schnell erhitzen und wieder erkalten.*)

Wenn aber schliesslich in dieser Beziehung alle Nachtheile vermieden sind und die Zwecke der gleichmässigen, wohlthuenden Beheizung ohne Schädigung der Zimmerluft und nicht ohne günstige Wirkung auf deren theilweise Erneuerung durch die besten Thonöfen erreicht erscheinen, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass damit für die Ventilation eines Raumes, in welchem viele Menschen sich aufhalten, dennoch nur erst sehr wenig erzielt und der Ventilationseffect der Beheizung noch keineswegs völlig ausgebeutet ist. Darin leistet schon das offene Feuer des altherkömmlichen Zimmerkamins, etwa noch mit modernen Verbesserungen zur Selbstverbrennung des Rauches weit Besseres, der freilich an Brennmaterial nicht spart und nur geringen Nutzen für die Erwärmung abwirft.

Will man daher, wie natürlich, die ökonomischen und thermischen Vorzüge der besseren Ofenheizung nicht preisgeben, so müssen ausser den schon früher besprochenen „kleinen Vorrichtungen“ noch weitere Maassregeln getroffen werden, um auch in ventilatorischer Beziehung der Ofenheizung den grösstmöglichsten Effect abzugewinnen.

Dieses Ziel will die Construction der Mantelöfen erreichen. Den primitivsten Typus des Princips, das bei allen Mantel- oder Doppelöfen zur Ausführung kommt, würde ein einfacher cylindrischer

*) Morin. Compt. rend. T. 68. — Pappenheim; l. c. Bd. II. S. 791.

Ofen aus Gusseisen mit seiner Feuerung und Rauchröhre darstellen, um welchen ringsherum in der Entfernung einiger Zolle ein ebenso hoher oder etwas höherer blecherner Cylinder angebracht wäre, der jedoch weder oben noch unten einen Boden besitzt, so dass die Luftschicht, welche zwischen ihm und dem eigentlichen Ofen sich befindet, an jenen beiden Orten frei mit der Zimmerluft communicirt. In dieser simplen Form würde daher jener äussere, blecherne Cylinder, der Mantel, nichts weiter vorstellen als einen etwa auf vier schmalen Füssen am Boden befestigten, vollkommen cylindrischen Ofenschirm, der natürlich an einem Punkte seiner Peripherie das Rauchrohr des Ofens durchtreten lässt.

Ein solcher primitiver Mantel würde aber auch nichts Anderes leisten als ein Ofenschirm. Er würde vor der unangenehmen, grellen Ausstrahlung des Ofens schützen und selbst bei jäher Feuerung für eine langsam und stetig zunehmende Erwärmung des Zimmers sorgen. Denn sobald in dem anfänglich kalten Wohnraume der rasch geheizte gusseiserne Ofen beginnt, Wärme auszustrahlen, dient dieselbe zuerst zur Erwärmung der Luftschicht zwischen ihm und dem Mantel, welche nun zugleich von unten her durch andere noch kalte verdrängt wird. Und so ist es leicht ersichtlich, dass nach und nach der ganze Vorrath der Zimmerluft diesen Weg gehen und die Wärme allmälig in gleichmässigerer Weise nach allen Seiten hintragen und vertheilen wird.

Dem Wesen nach gleich, nur in Bezug auf den Kostenpunkt, den Verbrauch an Brennmaterial, den länger dauernden Nutzeffect der Heizung und die grössere oder geringere Annehmlichkeit der Wärme verschieden würde sich die Sache verhalten, ob nun der Ofen oder der Mantel oder beide aus anderem feuerfestem Stoffe, aus Thonplatten oder Backsteinen aufgebaut wären.

Für die Ventilation freilich würde dieses einfachste Schema eines Mantelofens nicht das geringste Aussergewöhnliche leisten. Doch eine kleine Veränderung genügt schon, um auch in dieser Beziehung eine bemerkenswerthe Nebenwirkung zu erzielen. Wir lassen nun den Mantelcylinder an seinem unteren Ende ganz und gar geschlossen bis auf den Zimmerboden reichen und reduciren hier seine frühere, völlig freie Mündung und Communication mit der Zimmerluft zu einer kleinen, mittelst eines Schiebers verschliessbaren Oeffnung. Ebenso bauen wir das vorher gleichfalls ganz offene obere Ende des Mantels jetzt vollkommen zu, indem wir in dieser Decke nur ein einziges Loch frei lassen, das aber nicht mehr die Binnenluft des Mantelgehäuses in das Zimmer austreten lässt, son-

dern sogleich in ein längeres Blechrohr leitet, aus dem sie weiter oben in den Kamin münden und gelangen kann.

Damit haben wir schon das Princip von Peclet's Mantel- oder Doppelofen erreicht. Die bereits verdorbene Zimmerluft tritt durch die Klappe am Fusse des Mantels in diesen ein, um von ihm aus nach Erwärmung und Abgabe von Wärme an die Mantelwandungen schliesslich in den Kamin evacuirt zu werden. Frische Luft muss dafür von aussen her durch die Undichten nachrücken, im Falle nicht eigene Oeffnungen an Fenstern oder Wänden hiezu angebracht sind. Ist der Mantel aus Backsteinen aufgeführt, mit Thonplatten bekleidet und durch zellig-maschige Construction seines Körpers mit auf- und absteigenden Gängen rings um den inneren Ofen versehen, so dass die Luft in dem Mantelgehäuse gezwungen ist, vor ihrer definitiven Entweichung in den Kamin einen längeren Weg längs der eigentlichen Wärmequelle zurückzulegen und auf diesem Wege auch wieder mehr Wärme an die äussere Mantelwandung und durch diese an den Wohnraum abzugeben, so hat man einen richtigen Circulir- oder Leitungsofen.

Wir gehen aber einen Schritt weiter und lassen nun, statt der verdorbenen Zimmerluft, von aussen her frische, kalte Luft in den Mantelraum treten, indem zu diesem Zwecke unter dem Fussboden des Zimmers ein Suctionscanal angelegt wird, der einerseits unmittelbar durch die Mauerwand in das Freie, andererseits in den Binnenraum des Ofenmantels mündet. Statt aber, wie in dem vorigen Falle, diese Binnenluft nach Abgabe ihrer Wärme an die Mantelwand sogleich durch ein Rohr in den Kamin abzuführen, lassen wir sie jetzt wieder unter Elimination dieses Rohres an dem oberen Ende des Mantels durch hiefür angebrachte Oeffnungen in demselben nach genügender Erwärmung in das Zimmer selbst eintreten. Erst nachdem sie hier ihre Wärme abgegeben und für die Respiration verbraucht wurde, mag sie dann durch andere, für sich bestehende Oeffnungen an der Zimmerdecke in den Zugkamin entweichen. Denn der kleinere Querschnitt des letzteren ist auf alle Fälle wärmer als die Zimmerluft und muss auf diese aspirirend wirken; im Sommer aber kann der Kamin durch eine Gasflamme oder einen kleinen Lockofen gewärmt werden.

Auf solche Art sind wir schon zu dem Schema einer Luftheizung durch Mantelofen mit Ventilation gelangt, wie es von Breymann und Lang für Schulzimmer empfohlen wird und für den Schüler in der Stunde 6 Kubikmeter guter und erwärmter Luft zu liefern verspricht.

Wenn wir endlich mit Festhaltung dieser Einrichtung noch weiter gehen und die bereits für das Athmen verbrauchte Zimmerluft, anstatt sie direct in den Kamin entweichen zu lassen, vorher noch zur Speisung des Feuers benutzen und sie vor ihrer gänzlichen Abführung zur Abgabe von Wärme an frisch in den Mantel tretende, reine Luft zwingen, dann muss es ja scheinen, als ob Alles erreicht wäre, was die möglichste thermische und ventilatorische Ausnutzung der Beheizung nur leisten kann. Und damit sind wir bei den complicirten Systemen der Aspiration von Arnott, Häberl, Strutt und Anderen angelangt.

Jetzt werden neben den schon genannten Suctionscanälen für die Zuführung frischer Luft aus dem Freien in den Binnenraum des Ofenmantels noch weitere, von jenen isolirte angelegt, welche an dem Fussboden, etwa durch Gitter, für den Eintritt der einigermassen kälter und schlechter gewordenen Zimmerluft offenstehen und dieselbe zu dem inneren Ofen und Feuerraum leiten, von wo sie nach Unterhaltung der Gluth in den Rauchfang entweicht. Also zwei Aspirations-Einrichtungen sollen hier in einander wirken und eine andauernde Circulation immer neuer, frischer und doch erwärmter Luft durch den Wohnraum unterhalten. Der eine Ort der Aspiration liegt in dem Binnenraum des Ofenmantels, er zieht, wenn wir diesen Ausdruck gebrauchen dürfen, durch den in das Freie mündenden Suctionscanal fortwährend frische und kalte Luft herein, von wo sie erwärmt in das Zimmer gelangt. Der andere Aspirationsort liegt in dem Binnenraum des inneren Ofens und er zieht durch seinen, mit der Zimmerluft in Verbindung stehenden Suctionscanal die verdorbene und im Verhältniss zu ihm selbst kältere Luft aus dem Zimmer heraus.

So sind wir denn in der Betrachtung der disponiblen Hülfsmittel für Lufterneuerung in abgeschlossenen Räumen durch Unterstützung der freiwilligen Ventilation, also durch Aspiration von den einfachen kleinen Einrichtungen bis zu recht complicirten Apparaten vorgeschritten. Noch ein entscheidender Schritt und die eigentlichen grossen Aspirationssysteme für Ventilation öffentlicher Gebäude liegen uns vor Augen. Diesen Schritt bildet der Uebergang von der zerstreuten Beheizung der einzelnen Wohnräume zu einer grossen, gemeinschaftlichen Wärmequelle für alle Räume eines öffentlichen Gebäudes mit einem wohlorganisirten Canalsystem für die Leitung der Wärme und die Zu- und Abfuhr der Luft nach allen einzelnen Gelassen. Die grossartigsten bestehenden Einrichtungen dieser Art, wie etwa die Ventilation, Heizung und Be-

leuchtung des Parlamentsgebäudes in London *), sind in ihrer ingeniösen Combination bewunderungswürdigen Meisterwerken oder Schaustücken moderner Mechanik zu vergleichen. Dennoch können weder ihre riesigen Dimensionen, noch die zu ihrer Herstellung und Unterhaltung aufgewendeten Kosten über die Thatsache täuschen, dass sie wesentlich nur exceptionelle Palliative jenes furchtbaren und allgemeinen öffentlichen Missstandes bilden, welcher, durch solche Einrichtungen im Grossen unberührt, der gesammten lokalen Luft unserer volkreichen Culturcentren unheilbar, wenn auch der Verbesserung fähig, auf immer anzuhaften droht.

Das Princip, welches diesen grossen Systemen hinsichtlich der beabsichtigten Ventilation zu Grunde liegt, ist unverändert dasselbe: Benutzung der Temperatur-Differenzen zur Aspiration. Aber die Ausführung wird combinirter, sinnreicher, eleganter und als neues Element wird die durch einen centralen Feuerherd gespeiste und in einem Röhrennetze durch verschiedene Träger, durch Luft, Wasser, Dampf geleitete Wärme eingeschaltet.

Ist es die Luft, welche als Träger der Wärme benutzt wird, so handelt es sich um eine mehr oder weniger amendirte Verallgemeinerung des Gedankens, die frische Luft aus dem Freien nicht eher in die Säle und Corridore gelangen zu lassen, als bis sie durch die Passage eines Mantelofens oder hier einer Heizkammer den erwünschten Grad von Erwärmung erreicht hat. Dann besitzt die im Erdgeschoss oder Souterrain gelegene Heizkammer, der Binnenraum eines Mantelofens im Grossen, ihren allenfalls in Gärten oder über dem Dache in einem mit Jalousien versehenen Luftthurme mündenden grösseren Suctionscanal oder Zuleitungsschacht. Von ihr aus aber steigt auf und verbreitet sich zu den Etagen und einzelnen Räumen die erwärmte Luft in Canälen, welche schon bei Errichtung des Mauerwerks in demselben ausgespart und frei gelassen worden. Schieber an den Austrittsöffnungen dieser Röhren in die Räume vermindern und reguliren nach Bedarf die Zufuhr. Ausserdem soll, da unter allen Umständen ein stärkeres Zuströmen der warmen, leichten Luft zu den höheren Stockwerken zu erwarten ist, nach Lübke dieses Missverhältniss dadurch nahezu compensirt werden, dass jede Etage des Gebäudes ein besonderes, von dem der anderen Stockwerke separirtes Luftröhrensystem besitzt. Sind beispielsweise nur zwei Etagen zu heizen und zu ventiliren, so schöpfen sie ihren

*) Besprochen und beschrieben von Dr. Benno Credé: Deutsch. Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. VI.

Bedarf an frischer, warmer Luft allerdings aus einer und derselben Heizkammer, aber so, dass in der letzteren die Saugmündung des Röhrensystems für die untere Etage in die Nähe der Decke, jene für die obere jedoch in die Nähe des Fussbodens der Heizkammer zu liegen kommt. Es wird auf diese Weise das übermässige Zuströmen warmer Luft zu dem oberen Stockwerke dadurch vermindert, dass es sich aus tiefer liegenden Regionen der Heizkammer versorgt, welche weniger warme Luft enthalten als die höher gelegenen, aus denen das untere Stockwerk schöpft. Diese Compensation wird noch vollständiger, wenn die Eintrittsöffnungen der warmen Luft in die einzelnen zu heizenden Räume für das untere Stockwerk an den Zimmerdecken, für das obere an den Fussböden angebracht sind, wenn somit die Differenz der Höhe beider Röhrensysteme nur eine sehr unbedeutende ist.

Diesem Einen Röhrensystem für die Zuleitung frischer und warmer Luft kann sodann wie bei der Luftheizung einzelner Säle ein zweites entgegenstehen, welches die Abfuhr der in den Räumen verbrauchten Luft zu besorgen hat. Für seine Zwecke kann die Beleuchtung beigezogen werden; es kann die Luft unmittelbar in das Freie abführen, oder in die Kamine ableiten, oder in grösseren Canälen wieder sammeln und zu der Feuerung im Souterrain oder zu einem Lockkamine unter dem Dache behufs der Evacuirung führen.

Gewisse Nachtheile, welche, wie wir noch in einer gemeinschaftlichen Kritik der Aspirationssysteme besprechen werden, dieser Luftheizung im Grossen anhaften und andererseits bestimmte Vortheile, welche das Warmwasser für die Beheizung gewährt, haben Veranlassung gegeben, das letztere zum Träger der Wärme für alle einzelnen Räume eines öffentlichen Gebäudes von einem centralen Feuerherde aus zu benutzen und zugleich mit den nöthigen Vorrichtungen für Aspiration zu umgeben.

Erinnern wir uns nämlich, woher denn eigentlich die Wärme stammt, welche bei der Luftheizung den Sälen zugeführt wird, so ist sie freilich in äusserster Instanz der Effect der Verbrennung kohlen- und wasserstoffreicher Substanzen in dem centralen Feuerherde. Aber diese Wärme wird der in dem Mantelofen, in der Heizkammer befindlichen Luft nur zum kleinen Theile durch Ausstrahlung aus den vorher erhitzten Ofenwandungen mitgetheilt. Die letzteren, aus Eisen, Thon, Backsteinen bestehend, sind gute Wärmeleiter und strahlen auch die empfangene Wärme leicht und schnell an das umgebende Medium wieder aus. Allein sie besitzen für sich

eine geringe „Wärmecapacität“, eine niedrige „specifische Wärme“ und können desshalb rasch einen sehr hohen Hitzegrad erreichen, ohne gerade ein sehr erhebliches Quantum von „Wärmeeinheiten“ aufgenommen zu haben.

Das Gleiche gilt für die Luft in den Heizkammern, welche durch Zuleitung einer verhältnissmässig geringen Menge von Calorien aus den erhitzten Ofenwandungen schnell bis zu dem mässigen Grade sich erwärmt, der bei ihrem Eintritt in die zu heizenden und zu lüftenden Räume gewünscht wird, und welche dort auch sehr bald und sehr leicht ihre Temperatur durch Mittheilung an andere Luft und andere Körper überhaupt wieder verliert. Damit ist die wärmende, heizende Kraft dieses Quantums von Luft erschöpft und weitere Quantitäten müssen immer wieder nachrücken, immer wieder von einer verschwenderischen Wärmeproduction in dem Ofen einen kleinen Antheil sich aneignen, wenn dauernd die Zwecke der Beheizung und durch sie der Ventilation erreicht werden sollen.

Ganz anders das Wasser. Die specifische Wärme desselben oder seine Wärmecapacität ist für gleiche Gewichtsmengen in runder Zahl fünfmal so gross als die der Luft und der Materialien, aus denen die Ofenwandungen aufgebaut sind. Das Wasser hat also fünfmal soviel Wärme aufgenommen als die gleiche Gewichtsmenge Luft, wenn es denselben Temperaturgrad aufweist wie diese; Wasser kann daher aus einer Centralheizung schon in einem sehr geringen Volumen weit grössere Wärmemengen in die einzelnen Räume eines Gebäudes transportiren und dort wieder abgeben als die Luft, oder von einem weit kleineren Feuer das für die Beheizung nöthige Wärmequantum entnehmen.

Zu diesen Eigenschaften, welche eine mehr ökonomische Ausnutzung der Feuerung versprechen, kommt der weitere Vortheil, dass das Warmwasser durch leitende und ausstrahlende Körper, etwa durch eiserne Röhrenwandungen hindurch seine Wärme nur sehr langsam und stetig an die umgebende Luft abgiebt, daher eine dauerndere und sanfte, gleichmässige Beheizung ermöglicht.

Will man daher von diesen schätzenswerthen Eigenschaften für die Centralheizung eines öffentlichen Gebäudes Gebrauch machen, so ist die erste Aufgabe natürlich die Herstellung einer Heisswasserleitung, an die sich in zweiter Linie erst Vorrichtungen zur Unterstützung der freiwilligen Ventilation anschliessen können, isolirt für die einzelnen Säle, oder in systematischer Verbindung mit der Röhrenleitung für das ganze Haus.

Wesentliche Elemente für die Warmwasserheizung sind dem-

nach: im Souterrain ein Feuerherd; ein durch denselben erwärmter Wasserkessel; eine von dem Kessel aus bis unter das Dach aufsteigende eiserne Röhre, die hier durch horizontale Röhren in ein grösseres Reservoir gelangt; von dem Reservoir aus Fallrohre in die Etagen, horizontale Abzweigungen derselben in die einzelnen Räume; Vergrösserung der strahlenden, wärmeabgebenden Flächen dieser Abzweigungen durch Windungen der Röhren in geeigneten, ofenartigen Calorifères; Sammlung aller Fallrohre zu einer gemeinschaftlichen, wieder in den Wasserkessel führenden Röhre.

Die Circulation des Wassers kommt, wenn das ganze System von oben her aus einer noch über dem Reservoir befindlichen offenen Cisterne gefüllt ist, nach Beginn der Feuerung durch die mit der Erwärmung stattfindende Ausdehnung des Wassers zu Stande. Zuerst wird das Wasser im Kessel und von ihm aus das in dem Reservoir befindliche erhitzt; indem sich das letztere nun gegen die Fallrohre hin ausdehnt und fortbewegt, verliert es auf dem langen Wege durch das Gebäude seine Wärme und kommt schliesslich in dem Kessel abgekühlt an, um hier von Neuem wieder erwärmt und in Circulation gebracht zu werden.

Die Zwecke der Ventilation durch Aspiration können nun bei dieser Heizung, welche im Winter über eine sehr gleichmässig fliessende Wärmequelle verfügt, in sehr einfacher, für jeden Raum einzeln nach den früher besprochenen Principien vorgesehener Form oder in combinirter, ingeniöser Weise erreicht werden. Im Spitale Lariboisière, weiblicher Abtheilung, zu Paris wird nach dem Systeme von Léon Duvoir die Hitze des Reservoirs unter dem Dache benutzt, um die schlechte Luft durch ein gemeinschaftliches, dahin leitendes Röhrensystem in einen Zugkamin abzuführen. Frische Luft kann dafür in die Säle durch Canäle gelangen, welche von Oeffnungen in den Aussen-Mauern zu den, gegen das Zimmer offenen, Mänteln der Calorifères verlaufen, wo sie sich zugleich erwärmt.

Die Wasserröhren, anfangs cylindrisch, macht man jetzt gewöhnlich platt, damit sie sich besser in ausgesparte Lücken des Mauerwerks einfügen und mehr Wärme abgeben. Auch können sie wieder von anderen luftführenden, weiteren Röhren aus Zink gleichwie von einer in geringem Abstande befindlichen Hülse umgeben sein, welche die zu rasche Abkühlung der Warmwasserröhren durch Strahlung hindern und zugleich das zum Dachraume des Reservoirs führende Röhrensystem für die Aspiration der schlechten Luft bilden. Zu diesem Zwecke ist das die Fallröhre der Warmwasserleitung umgebende Zinkrohr von vielen Löchern durchbohrt, durch welche

die unreine Zimmerluft in den Raum zwischen Wasserrohr und Zinkrohr eintritt, daselbst sich erwärmt und zu der Kammer für das Reservoir emporsteigt, wo sie direct oder indirect in den Kamin mündet. Jener Luftraum zwischen Zink- und Wasserröhren bildet also hier den Zugkamin. Um aber in diesen ein zufälliges Uebertreten der Luft aus einem oberen in einen unteren Saal und umgekehrt zu verhüten, sind jene Zinkröhren ihrer ganzen Länge nach durch undurchbrochene Scheidewände in so viele separate Röhren getheilt, als Räume ventilirt werden sollen.

Die Dampfheizung hat wesentlich dieselbe Construction, wie die Warmwasserheizung, also ein Röhrensystem, in welchem der heisse Dampf von einem geheizten Kessel aus zu allen Räumen des Gebäudes geführt wird, mit Manometer und den nöthigen Sicherheitsventilen für die übermässige Dampfspannung. Sie wird nur da angewendet, wo ohnehin Dampfmaschinen arbeiten, wo die Erzeugung von Dampf keine besonderen Kosten veranlasst, oder sie kann umgekehrt Maschinen zu mechanischen Zwecken nebenbei speisen, wie in Lariboisière, männlicher Abtheilung, wo drei Heizkessel zugleich einen mächtigen mechanischen Ventilator in Bewegung setzen.

Die Vortheile dieser Art Centralheizung sind nach Degen nicht geringe. Der Dampf circulirt schnell ohne besonders starken Druck; er bedarf nur Röhren von geringem Durchmesser und giebt eine grosse Menge von Wärme ab, indem er sich condensirt. Diese Vorzüge werden gesteigert, wenn das combinirte System Grouvelle angewendet wird. Nach diesem wird der Dampf in Röhren durch sogenannte Wasseröfen geleitet. Grouvelle stellte in Lariboisière in der Axe der Säle Metallcylinder auf, die mit Wasser gefüllt sind, in welchem das Dampfrohr circulirt und an dasselbe seine Wärme abgiebt. Um diesen Cylinder-Wasserofen ist ein Mantel aus starkem Blech gelegt, zu welchem von Aussen her in Canälen frische Luft zugeleitet und erwärmt wird, während für die Aspiration und Abführung der verbrauchten Luft in gleicher Weise wie bei der Warmwasserheizung gesorgt ist.

Wegen der langsamen Wärmeabgabe des in den Metallcylindern von den Windungen der Dampfröhren erhitzten Wassers wird hier beim Erlöschen des Feuers das schnelle Abkühlen der Oefen und das rasche Sinken der Temperatur in den Sälen verhindert. Der Zutritt des Dampfes kann nach Erforderniss für die einzelnen Oefen abgesperrt werden.

Diesen Vortheilen stehen allerdings gewisse Nachtheile gegenüber. Das Geräusch des durch die Röhren ziehenden und auf kleine

Widerstände stossenden Dampfes kann namentlich in Spitälern unangenehm werden. Die geringste Nachlässigkeit in Beaufsichtigung der Heizung zieht eine Störung in der Circulation des Dampfes nach sich, sodass vorzüglich Nachts Condensation in stärkerem als nützlichem Grade eintritt. Kommt dann bei neuer, stärkerer Feuerung Dampf mit grösserer Geschwindigkeit in die Röhren, so trifft er auf leere Stellen mit fliessendem Condensationswasser, auf das er drückt und Explosionen oder doch Röhren-Risse mit Dampfentweichungen veranlasst. Schadhafte Stellen aber in dem combinirten Röhrensystem sind, was auch für die Warmwasserheizung gilt, in der Regel sehr schwer aufzufinden, erfordern Zeit zur Reparatur, und können Störungen des ganzen Betriebes zur Folge haben. —

Allen bisher beschriebenen Einrichtungen, den einfachen wie den complicirten, liegt eine und dieselbe Idee zu Grunde: die nöthige Lufterneuerung eines bewohnten Raumes oder Gebäudes sich von selbst vollziehen zu lassen durch möglichste Unterstützung und Regulirung der Wirkungen, welche die mit der Bewohnung, Beheizung und Beleuchtung eines abgeschlossenen Raumes nothwendig verknüpfte Temperatur-Differenz zwischen Innen und Aussen dadurch äussern muss, dass sie eine Aspiration der Luft durch den ganzen Binnenraum des Gebäudes hindurch unterhält.

In dieser Idee beruht zugleich die Stärke und die Schwäche aller Aspirationssysteme. Sie lassen sich, wie wir gesehen haben, ebenso gut für Privatwohnungen, für einzelne Säle, wie in combinirter Weise für grosse öffentliche Anstalten anbringen; sie fügen sich den individuellen Bedürfnissen des Ortes und den gleichzeitigen Anforderungen an Beheizung und Beleuchtung der Räume; sie entsprechen dem natürlichen und darum am wenigsten empfindlichen Vorgange der Lufterneuerung in Gebäuden, sie vertragen sich mit dem Offenhalten der Fenster und Thüren nach der Gunst der Witterung und sie arbeiten fast ohne alle Beaufsichtigung sicher, sobald ihr eigentlicher Motor, die Temperaturdifferenz wirklich vorhanden ist; sie leisten daher zumal im Winter sehr Beträchtliches.

Aber wenn wir den früher aufgestellten Maassstab für die technische Leistungsfähigkeit aller Ventilationseinrichtungen, das zulässige Maximum der Kohlensäure und das Quantum der in der Stunde für den Mann zugeführten frischen Luft, an die Aspirationssysteme anlegen, so erscheint ihre Leistung für dauernd bewohnte Gebäude, namentlich Krankenhäuser, doch vielfach noch weit hinter den Ansprüchen der Theorie zurückbleibend, nach den mit der Jahreszeit vor sich gehenden Schwankungen der Temperatur-Differenz häufig

unzulänglich, unverlässlich und, was für noch schlimmer gehalten werden muss, in vielen Fällen sogar unberechenbar in Bezug auf die Quelle, aus welcher die zugeführte Luft in die ventilirten Säle gelangt.

Denn im günstigen Falle wird in grossen Gebäuden mit zahlreichen durch ein Luft-Röhrensystem verbundenen Sälen und Räumen allerdings ein bedeutender Antheil, ja die Gesammtmenge der erwärmten Luft durch den Zugkamin abgeführt, aber man kann der dafür zuströmenden kälteren Luft keineswegs mit Bestimmtheit vorschreiben, woher und auf welchen Wegen sie eintreten soll. Zur Strömung gegen die erwärmten Binnenräume nur durch ihre niedrigere Temperatur veranlasst kann sie ebensogut aus dem verdorbenen Luftvorrathe angrenzender Zimmer, Corridore, Küchen, Aborte, Höfe, wie aus der freien und frischen Luft abstammen, ebensogut durch die Undichten der Mauern, wie durch die für sie eigends vorgesehenen Canäle eintreten. Ja sie kann, wie die Beobachtung zeigte, durch letztere sogar zeitweise entweichen, sodass in den Canälen abwechselnd ganz entgegengesetzte Strömungen herrschen. So kann bei einem einheitlichen Röhrensystem durch einen Seitencanal, der für die Zuführung von Luft bestimmt ist, aus dem betreffenden, zufällig kälteren Zimmer vielmehr Luft angesaugt, in eine Hauptröhre geführt und weiterhin entfernten Räumen zugeführt werden.

Zur Erkennung dieser Stromesrichtungen in den Canälen, sowie zur leichten Bestimmung der in der Zeiteinheit zu- oder abgeführten Luft-Volumina dient der Gebrauch des Anemometers von Combes.*) Das Instrument besteht aus einem kleinen Windrade mit schiefstehenden Flügeln, dessen Axe mit einem Gewinde ohne Ende versehen in ein Zahnrad eingreift. Hat nun dieses Rad 100 Zähne, so wird es sich nach 100 Revolutionen des durch den Luftstrom bewegten Windrades Einmal umgedreht haben. Ein an der Axe dieses Zahnrades befestigter „Daumen“ greift ebenso in die 50 Zähne eines zweiten Zahnrades ein, dass er je Einen derselben vorschiebt, wenn das erste Zahnrad je Eine ganze Umdrehung vollendet hat. Es wird also das zweite Zahnrad sich einmal umgedreht haben, wenn das erste 50 und das Windrad 50 × 100 = 5000 Revolutionen zu-

*) Breymann und Lang, l. c. S. 162. — An demselben Orte finden sich auch Beschreibungen anderer, leicht übersehbarer Vorrichtungen für das Dienstpersonal grösserer Ventilations-Systeme, durch welche es sich von der normalen, vermehrten oder verringerten Geschwindigkeit in den Canälen jederzeit überzeugen kann, um in den beiden letzten Fällen nachzuhelfen.

rückgelegt hat. Theilungen an den Zahnrädern erlauben die Zahl der Umdrehungen genau abzulesen, welche dieselben in einer mit der Secundenuhr bestimmten Zeit gemacht haben, und durch eine Vorrichtung zum Hemmen oder Freilassen der Rotirung der Axe kann der Apparat im gegebenen Augenblicke in Bewegung gesetzt oder zur Ruhe gebracht werden.

Wird nun das Instrument mitten in den Luftstrom eines zu- oder abführenden Canals gebracht, so kann man die Geschwindigkeit der Strömung an den Umdrehungen des Windrades direct ablesen. Diese Geschwindigkeit, multiplicirt mit dem bekannten Querschnitte des Canals, zeigt das Luftvolumen an, das in der Secunde durch den letzteren geht. Da die Zahl der Bewegungen des Windrades ausserdem auch von seiner Grösse und den Widerständen abhängt, die es zu überwinden hat, so muss jedes Instrument genau geprüft, und auf ihm die Formel angegeben sein, die seine wahre Geschwindigkeit ausdrückt.

Auf diese Art wurde beispielsweise für das Aspirationssystem durch Warmwasserleitung von Duvoir-Leblanc in der weiblichen Abtheilung von Lariboisière die enorme Zahl von 93 Kubikmetern Luft durch Grassi gefunden, welche in der Stunde und auf jeden Kranken aus den Sälen abgeführt wird. Dagegen beträgt die frische Luft, welche durch die dafür bestimmten Canäle zugeführt wird nur 31, nach Oppert*) gar nur 20 Kubikmeter. Der Rest zur Deckung der abgeführten Luftmenge muss also auf anderen Wegen hineingelangen. Dabei fand v. Pettenkofer 2,5 pro mille Kohlensäure in den Krankensälen.

Wollte man daher bei den durch die Aspirationssysteme erreichten, auf jeden Fall schon sehr bemerkenswerthen und praktisch vielfach verwerthbaren Resultaten sich nicht beruhigen, wollte man der vollen Lösung der an die Ventilation gestellten Aufgabe noch näher rücken, so war zunächst eine weitere, technische Vorbedingung zu erfüllen: Gerade die Angelegenheit, auf welche es bei der Lufterneuerung in abgeschlossenen Räumen zumeist ankommt, die Zuführung derjenigen Mengen frischer Luft, die nöthig sind, um die in dem Raume durch die Anwesenheit einer bestimmten Anzahl von Menschen sich fortwährend entmischende Luft in jedem Momente soweit wieder zu verdünnen, dass sie als vollgültig für die Bedürfnisse der Athmung sich erhält, — diese Angelegenheit durfte nicht mehr zu zwei Drittheilen der Gunst des Zufalls überlassen bleiben.

*) Dr. F. Oppert: Hospitäler und Wohlthätigkeits-Anstalten. 1872. S. 270.

Fürsorge musste getroffen werden, dass man es in freier Hand hatte, sowohl das Maass der zugeführten Luft beliebig zu reguliren, als auch den Ort, die Quelle zu bestimmen, aus der nicht nur jede zufällig kühlere, sondern wirklich frische und reine Luft geschöpft werden konnte.

Diese neuen, auf den vollen praktischen Ausbau der Theorie abzielenden Bedingungen schien nur ein neues Princip erfüllen zu können. Wohl hatte man für grosse, starkbevölkerte Anstalten in thunlicher Entfernung, an passenden Orten, in Gärten weite Suctionscanäle angelegt, durch welche Luft so rein, wie sie der Ort überhaupt zu bieten vermochte, in die Heizkammer gelangen sollte. Sie that es nicht, oder nur zum Theil. Da musste sie durch mechanische Kraft, durch beliebig zu verstärkende Pulsion dazu gezwungen werden und den Aspirationssystemen trat in der Ventilation öffentlicher Gebäude das Propulsionssystem erst zur Seite, bald völlig gegenüber.

Während man nämlich, wie in Lariboisière, männlicher Abtheilung, nach dem System Grouvelle-Thomas-Laurence, im Hospital Beaujon nach dem System van Hecke's, die Aspirations-Einrichtungen noch fortwirken liess, suchte man zugleich die Zuführung frischer Luft durch einen mechanischen Motor zu beherrschen. Aber einmal im Besitze der unbeschränkten Verfügung über die Menge der einzutreibenden Luft glaubte man schliesslich auf jede nebenhergehende Unterstützung der freiwilligen Ventilation verzichten zu dürfen und verliess man sich ausschliesslich auf die Lufterneuerung durch mechanische Kraft. Denn ganz überflüssig sei es, meinte man, eigene Canäle für den Abfluss der Luft anzubringen, sobald die hinreichende Menge Luft in einen Raum hineingetrieben werden kann. Dieser Abfluss müsse sich durch sämmtliche Undichten der Wandungen von selbst machen. Sollten aber die Wände des Gebäudes ungewöhnlich luftdicht sein, so genüge es, zu jenem Zwecke irgend Oeffnungen in den Wänden anzubringen, die ins Freie hinausführen (v. Pettenkofer).

Der Motor nun, der, an einer passenden Stelle des Systems aufgestellt, die Luft durch einen Hauptcanal und von diesem durch Abzweigungen in das Gebäude und seine einzelnen Räume forcirt, ist der Ventilator, zwei oder vier Windflügel im Winkel von etwa 36° auf einer Axe sitzend, die nur an ihren spitzen Enden getragen wird. Die mechanische Kraft aber, welche in der Minute einige hundert Umdrehungen des Ventilators bewirken muss, um das nöthige Luftquantum zu schöpfen und einzutreiben, liefert am besten

eine auch für andere Zwecke vorräthige und thätige Dampfmaschine, wohl auch etwa disponible Wasserkraft. Ihre Kosten belaufen sich auf keinen Fall hoch, denn Eine Pferdekraft soll schon für 3500 Menschen ausreichen.

Mit diesen Angaben ist natürlich das Princip nur im Grossen angedeutet, das hier zur Anwendung kommt und das in der Ausführung mannigfacher Modificationen, Details und Verbesserungen fähig ist, die zum Theil an jenen Errungenschaften anknüpfen, welche bereits für die besseren und combinirten Aspirationssysteme feststehen, theils auch sich bemühen, neuen Unzuträglichkeiten abzuhelfen, welche aus der Natur des Pulsionssystemes hervorgehen. In letzterer Beziehung macht zum Beispiel, wie das v. Pettenkofer an einem in dieser Weise eingerichteten Schulhause zu München erfahren hat, die störende Schallleitung Schwierigkeiten, welche mittelst der Canäle zwischen den einzelnen Räumen besteht und welcher durch Anbringung schalldämpfender, für die Luft aber durchgängiger Diaphragmen, aus Watte etwa, abgeholfen werden kann. Oder es müssen Vorrichtungen getroffen werden, welche die Regulirung des Maasses der den verschiedenen Sälen zugeführten Luft gestatten und die unangenehme Empfindung stärkerer Zugluft durch Schieber, passende Verlegung und Richtung der Eintrittsöffnungen verhindern. Auch der störende Lärm der Dampfmaschinen und des Ventilators selbst wird bei Krankenhäusern und Lehranstalten in der Wahl des Ortes zur Aufstellung jener Motoren berücksichtigt werden müssen.

Was aber den Anschluss der Propulsionssysteme an bereits besprochene Einrichtungen anbelangt, so liegt ein entschiedener Vorzug derselben darin, dass sie einerseits mit jeder zerstreuten oder centralen Beheizung sich vertragen, andererseits ganz unabhängig von der bewegenden Kraft der Temperatur-Differenz und ihren nach Tages- und Jahreszeiten so differenten Schwankungen das ganze Jahr hindurch mit der gleichen Ergiebigkeit die Zwecke der Ventilation erfüllen. Denn die zugeführte frische Luft kann im Sommer ebensogut, wenn es wünschenswerth sein sollte, vorher durch schattige, kühlende Räume geleitet, wie im Winter durch Passirung der centralen oder localen Beheizungsherde zu jedem beliebigen Grade erwärmt werden. In dieser Hinsicht trifft allerdings das Pulsionssystem der gemeinsame Vorwurf jeder Luftheizung. In den Mantelöfen und Heizkammern wird die Luft durch Berührung mit den heissen Flächen, wie man sagt, ausgetrocknet, erhält eine grössere Dampfspannung, wird durch verbrannte, staubförmig-

organische Theilchen übelriechend, den Respirationsorganen und der Hautausdünstung wenig zusagend. Dazu können im Laufe der Jahre Unreinigkeiten aller Art, die zufällig oder böswillig in das Röhrensystem gelangen, Unerfreuliches beitragen. Es fragt sich ferner gerade in gewerbereichen Städten, wo Ventilation am meisten Noth thut, woher die eingeführte Luft genommen werden soll? Dieselbe ist in den meisten Fällen voller Russ und Staub und bringt davon um so mehr in die Säle, je freier und ungehinderter sie durch die Canäle in sehr ergiebiger Menge denselben mechanisch zugeführt wird. Diesem letzteren Umstande kann vielleicht dadurch abgeholfen werden, dass die Luft, wie in St. Georges Hall zu Liverpool, vor ihrem Eintritte in einem eigenen Raume durch zerstäubtes Wasser gewaschen und von den in ihr suspendirten Staubtheilchen durch Niederschlag gereinigt wird.

So sind noch manche Einwände zu beheben und über die Propulsionssysteme die Acten noch lange nicht geschlossen. Man kann, soweit wir es bis heute zu übersehen vermögen, durchaus nicht unbestritten sagen, dass dieses oder jenes Ventilationssystem vor allen anderen unbedingt den Vorzug verdiene. Vielmehr wird man bei der Errichtung neuer Anstalten nicht einem einseitigen Ziele, der Versorgung der Räume mit einem bestimmten, äussersten Luftquantum nachjagen dürfen und man wird sich hüten müssen, über der ausschliesslichen Befriedigung dieses Bedürfnisses nicht andere, ebenso wesentliche Aufgaben des Instituts ganz zu vernachlässigen. Neben der Quantität der zugeführten Luft und der hiedurch ermöglichten Reinheit ihrer Mischung hat auch ihre Qualität in mancher physikalischen Beziehung, ihre Härte, Spannung, Bewegung, vor Allem die grössere oder geringere Behaglichkeit ihrer Wärme Anrechte auf Berücksichtigung.

Und das sollte man, wie mir scheint, am wenigsten gerade in jenen Fällen vergessen, in welchen es sich um die dauernde Verpflegung kranker und schwacher Menschen handelt. Für diese, welche oft plötzlich und unvermittelt durch Aufnahme in Spitäler unter völlig neue Bedingungen der Existenz versetzt werden, mag es vielleicht wichtiger und zuträglicher erscheinen, wenn sie in einer wohlthuenden, gleichmässig linden Temperatur sich unter einem wahrhaft gastlichen und behäbigen Obdach finden, als wenn ihnen mit Hintansetzung aller übrigen Annehmlichkeiten, mit Nichtachtung des dem kranken und fiebernden Körper so empfindlichen Zuges bewegter Luft das Asyl nichts bietet als immer wieder neue Luft um jeden Preis.

Alle Kranke suchen instinctiv geschützte Orte mit ruhiger Luft zum Aufenthalte. Und das hat seinen guten Grund, denn jede Zugluft, auch wenn sie nicht gerade kalt ist, trifft den Körper einseitig und entzieht ihm einseitig Wärme. Was aber selbst unter gesunden Verhältnissen nicht immer ohne Schädigung verwunden werden kann, das berührt den kranken Körper noch weit empfindlicher und nachtheiliger. Die von der Fieberhitze gereizten Haut- und Gefässnerven reagiren energischer; die durch Schmerzen und Säfteverluste erschöpften Organismen verhalten sich sensitiver; das von innerer Angst und Ideenjagd verzehrte Allgemeingefühl verlangt dringender nach möglichster äusserer Ruhe; diese reizbaren, schwachen Athmungsorgane fliehen jede Druckschwankung der Luft, und niemals wird der gemeine Mann ein Verständniss für die Wohlthat haben, die ihm consequente Theorie dadurch erweisen will, dass sie durch einen Saal für 10 Kranke, wenn es hochgeht mit 500 Kubikmeter Raum, Tag und Nacht in der Stunde 600 Kubikmeter Luft hindurchtreibt.

So scheinen mir, wenn ich an den ganzen Menschen und seine Bedürfnisse im kranken Zustande denke, die anerkannten Vortheile der Warmwasserheizung für Spitäler durch den Umstand kaum verdunkelt, dass die durch sie ausführbare Ventilation durch Aspiration ein oder zwei Tausendstel Kohlensäure mehr in den Sälen zurücklässt als die Luftheizung mit Pulsion. Kaum Einer der verpflegten Kranken wird jemals in seinem Schlafzimmer bessere Luft geathmet haben, noch weniger in diesem die Garantien regelmässiger Lufterneuerung bei gleichbleibender Wärme besitzen, die ihm ein gutes Beheizungs- und Aspirationssystem des Spitals gewährt.

Meiner individuellen, von ärztlichen Gesichtspunkten geleiteten Ansicht nach, denn ich bin mir wohl bewusst, nur diese zu vertreten, kann mich aber im Uebrigen auf die noch sehr lückenhafte Erfahrung und die bemerkenswerthe Mortalität in Spitälern mit Pulsionssystemen berufen, passen diese vorderhand dahin, wo andere Arten der Lufterneuerung absolut insufficient sich erweisen, in tiefe Bohrlöcher bei Tunnelbauten, in Bergwerke, in Betriebswerkstätten und Fabriken, welche besonders schädliche oder giftige Stoffe verarbeiten.

Für Krankenhäuser möchte ich sie nicht empfehlen. Den schon bestehenden älteren dürfte sie ohnehin aus technischen Gründen schwer zu adaptiren sein, für neu zu errichtende stehen uns aber neben der geschickten Verwendung aller Aspirations-Einrichtungen noch andere Mittel zu Gebote, um die Luft in ihren abge-

schlossenen Räumen den wahren Anforderungen der Oeffentlichen Gesundheitspflege entsprechender zu erhalten.

Schliesslich culminirt, wie wir gesehen haben, in Bezug auf die Luftmischung in den Spitälern die Calamität doch darin, dass hier durch die Ansammlung vieler kranker Menschen in einem begrenzten Orte besonders starke und bedenkliche Quellen der Luftentmischung fliessen und dass ferner diese Orte regelmässig unter Verhältnissen und an Stätten sich befinden, wo selbst die ausgiebig zugeführte neue Luft schon einen stark entmischten localen Charakter besitzt und ihrer ganzen Beschaffenheit nach durchaus nicht als eine vollkommen reine und gesunde bezeichnet werden kann. In einer Hütte mitten im Walde wird unter allen Umständen Ein Kranker durchschnittlich immer noch eine bessere Luft athmen als 10 Kranke in dem Saale eines gut ventilirten Spitals, das in einer volkreichen und gewerbthätigen Stadt sich befindet; und 10 Kranke wiederum in einem einzelnstehenden Hause mögen immerhin in Bezug auf die Luft besser daran sein als 500 in einem stattlichen, monumentalen Gebäude vereinigte.

Es erwies sich also das Krankenhaus selbst, die Anhäufung vieler Patienten in einem begrenzten Raume, das Kasernirungswesen angewendet auf Kranke Menschen, die damit nothwendig verbundene Solidarität der Luft in dem Gebäude, an sich sowohl als ein öffentlicher Missstand, der zum Nachdenken auffordern musste, wie als ein kaum überwindbares Hinderniss genügender Ventilation, das veränderte Maassregeln hinsichtlich der Unterbringung der zahlreichen Kranken hervorrief, welche in einer grossen Stadt oder im Kriege auf keine andere als die öffentliche Pflege angewiesen sind.

Diese Maassregeln betreffen wie bekannt die gründliche Umgestaltung des ganzen Bauwesens der Krankenhäuser selbst. Das leitende Princip dieser Umgestaltung beruht in der Absicht, die wissenschaftlichen, didaktischen, wirthschaftlichen, administrativen Vortheile der in einer ordnenden und herrschenden Hand zusammengefassten und an einem Orte ausgeführten Pflege vieler Kranken festzuhalten, zugleich aber durch Abgliederung der einen grossen Anstalt in einzelne kleinere, baulich selbständige Theile und Zerstreuung derselben über einen grösseren Flächenraum die Nachtheile möglichst zu verringern, welche aus der Kasernirung sehr vieler Kranker in Einem Gebäude für die gemeinsame Binnenluft desselben nothwendig entstehen müssen.

Bestimmter und individuell ausgeprägter als irgend eine Form socialen Lebens bildet das Krankenhaus mit den ihm verwandten

Wohlthätigkeitsanstalten den Typus einer Oeffentlichen, zeitlich und räumlich eng verbundenen Gesellschafts-Einheit, an welcher unabhängig von den privaten Leiden jedes einzelnen Verpflegten aus den zeitlichen und räumlichen Schwankungen der Morbilitäts- und Mortalitäts-Statistik die Existenz einer Oeffentlichen Gesundheit und Störungen derselben, von den leichteren, allen Spitalbewohnern gemeinsamen Zeichen mangelhafter Blutbildung an bis zu den nach Art der grossen zymotischen Endemien sich verhaltenden schweren Nosokomialkrankheiten, deutlich sich erkennen lassen. Nirgends aber auch, mit Ausnahme vielleicht der Armee, der Gefängnisse und Auswandererschiffe, kann eine grössere Solidarität der allgemeinen Lebenssubstrate, Luft, Wasser, Nahrung, Verkehr, einer Gesellschafts-Einheit angetroffen werden, als in dem Krankenhause. Und wenn unter diesen Vermittlern öffentlicher Gesundheitsstörungen hier die Luft am bedenklichsten sich geschädigt zeigt, wenn diese Schädigung und Verderbniss des Lebenssubstrates aus öffentlichen Zuständen, aus dem gesammten Kasernirungswesen der speciellen Gesellschafts-Einheit resultirt, dann kann auch nirgends der Anspruch auf Bethätigung öffentlicher Maassregeln zur Abhülfe dringender erhoben werden als in dem Krankenhause, das selber ein öffentliches, nothwendiges Element communalen Lebens bildet und dessen einzelne Bürger am allerwenigsten sich selbst zu schützen im Stande sind.

Es ist daher nicht zu verwundern, wenn eine reiche Specialliteratur über die Anlage, den Bau, die Einrichtungen und den Betrieb von Spitälern, gewissermassen wie an einem typisch-klinischen Falle, zugleich den gesammten Inhalt der Oeffentlichen Gesundheits-Lehre und Pflege illustrirt und wiederholt*). Aber gerade desshalb,

*) Um für näheres Studium dieses Specialfaches zunächst nur auf einen orientirenden Theil der vorhandenen, überaus reichen Literatur zu kommen, kann dienen die chronologische Uebersicht der wichtigeren Werke und Schriften über Hospitäler bei Oppert: Hospitäler und Wohlthätigkeits-Anstalten. S. XI. — Ausserdem über die in Zeitschriften zerstreuten, zum Theil besonders wichtigen Aufsätze die Referate in Canstatt's Jahresbericht und Schmidt's Jahrbüchern der Medicin. — E. Plage: Studien über Krankenhäuser mit Anwendung der daraus gewonnenen Resultate auf das Programm und die Vorarbeiten des neuzuerbauenden Krankenhauses in Wiesbaden. Zeitschr. f. Bauwesen, herausgegeben v. G. Erbkamm. 1873. S. 306 u. ff. — Dr. Alexander Spiess: Ueber neuere Hospitalbauten in England. Deutsch. Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. V. S. 231—266. — Ferner über Kriegslazarethe Literaturangaben und gehaltvoller Text selbst bei Fischer: Allgemeine Kriegschirurgie.

weil es sich dabei nur um die specialisirte und individualisirte Anwendung allgemein gültiger hygieinischer Principien auf ein besonders wichtiges Paradigma öffentlichen Lebens handelt, kann es für unsere Zwecke der Darstellung genügen, in grossen Zügen hier die Wandlung und Fortschritte anzudeuten, welche die Anlage und der Bau von Krankenhäusern mit der zunehmenden Einsicht von deren hygieinischen Bedürfnissen bis in die neueste Zeit herunter erfahren haben und wir müssen darauf verzichten, allen interessanten, technischen Details gerecht zu werden, an denen dieser Gegenstand sich überreich erweist.

Soweit nicht bereits bestehende Gebäude, die früher anderen verschiedenartigen Zwecken gedient hatten, zur Aufnahme von Kranken oder der Pflege überhaupt Bedürftigen eingerichtet wurden, wobei man also gezwungen war, die Verhältnisse der Lage, der Umgebung, des Bodens, der baulichen Construction im Grossen hinzunehmen, wie sie eben waren, hat man bei der Errichtung neuer Krankenhäuser und Pfründeanstalten in der Wahl des Ortes fast immer gewisse principielle Grundsätze der Gesundheitslehre befolgt, weniger vielleicht aus wohlverstandenem Interesse für die Pfleglinge selbst, als aus allgemeinen Salubritäts-Rücksichten und vornehmlich aus Sorge für die Separation der Kranken von der gesunden Bevölkerung und damit für die Verhütung ansteckender Krankheiten.

So wurde, wenn es irgend anging, gerne ein Platz ausserhalb der Stadt, zwischen Gärten, Feldern und Wiesen, in thunlichster Entfernung von den Wohnungen des Bürgers, auf festem trockenem Boden, mit gutem Quellwasser und in der Nähe eines grösseren Wasserlaufes gewählt; Eigenschaften, die aus manchen nebensächlichen Motiven gesucht, im Ganzen doch recht wesentliche Anforderungen der Gesundheitslehre trafen. An vielen Orten freilich sind diese ehemaligen Vortheile der Lage längst verschwunden oder in ihr Gegentheil umgewandelt. Dicht bevölkerte Vorstädte haben sich rings um die alten Siechenhäuser angesiedelt, statt der schattigen Bäume verfinstern Kamine von Fabriken die Luft, wasserärmer sind die Bäche und zugleich der Ablagerungsort aller möglichen Verunreinigungen geworden, der Erdboden und mit ihm das Brunnenwasser im Laufe der Zeit von organischen Stoffen übersättigt.

Und auch die innere, wohnliche Einrichtung entspricht so gar nicht mehr den modernen Begriffen von der nothwendigen Ausstattung eines Krankenhauses. Was ehemals mit Recht als staunenerregender Luxus gelten konnte, das muthet jetzt dürftig und

veraltet an, das erscheint wenig geeignet, eine glänzende Vorstellung von den Ansprüchen zu geben, welche die Altvordern an die Bequemlichkeit und Annehmlichkeit des Lebens stellten, das sie ihren Kranken und Siechen mit freigebiger Hand bereiten wollten. Auch wieder nicht ganz mit Recht. Denn Manches war früher anders, konnte anders sein, das allmälig durch die Nachkommen erst aus Noth und zwar nicht im Sinne der Gesundheitspflege umgeändert wurde. Die Zahl der Verpflegten hat sich vermehrt, die Häuser sind überfüllt, dieser und jener Anbau war mit der Zeit unumgänglich geworden, die ursprünglichen Ansätze für Reichnisse an Nahrungs- und Genussmitteln sind von den heutigen Geldwerthen längst überholt, die behagliche Wärme der altväterischen Kachelöfen, in denen einst ungezählt die Scheiter zugleich im Dienste einer freiwilligen, wenn auch ungesuchten Ventilation verbrannten, sie musste aus nothgedrungener Sparsamkeit weniger verschwenderischen, aber auch der Zimmerluft weniger zusagenden Beheizungen weichen, und schliesslich ist durch einfaches Stehenbleiben beim Alten Alles enger, kleiner, ärmlicher geworden, in dem Maasse als ringsum alles junge Leben reicher und weiter sich entfaltete.

Im Uebrigen ist bis in die neue Zeit herunter die bauliche Construction bei der Errichtung neuer Krankenhäuser wesentlich dieselbe geblieben. Sie hat immer sich die Aufgabe gestellt, in mehr oder weniger massiven Hochbauten eine möglichst grosse Anzahl von Kranken übersichtlich und zweckmässig unterzubringen, die nothwendigste Trennung derselben nach dem Geschlecht und den Kategorien der Erkrankungen zu ermöglichen und zugleich in den grossartig angelegten Grundplan des zu einem centralisirt einheitlichen Organismus ausgebildeten Gebäudes alle nothwendigen Vorkehrungen für Verwaltung, Küche, Bäder, Vorrathsräume geschickt einzufügen.

Demgemäss entstanden jene mächtigen, stramm zusammengefassten offenen Rechtecke mit Portal und Flügeln, an die sich nach Bedürfniss im rechten Winkel andere anschlossen, um wieder mit langen, der Fronte parallel laufenden Verbindungsbauten einen oder mehrere grosse Höfe zu umfassen; jenes riesenhafte Haus mit Hofraum, dessen Typus noch mehr oder weniger an fast allen Spitälern sich wiederfindet und von jedem Hochbau zu beliebigem Zwecke gar nicht, von Privathäusern nur durch die meist kasernenartige Schmucklosigkeit seiner plumpen Grösse sich unterscheidet.

So war ein echter und grosser Gedanke Oeffentlicher Gesundheitspflege, die Aufnahme aller auf gemeindliche Hülfe angewiesener

Kranker an Einem mit jedem Mittel der Behandlung und Pflege reich ausgestatteten Orte, schliesslich in starrer Centralisation versteinert. Neues Leben wurde ihm eingehaucht, als zuerst das Pavillonsystem mit dem überlieferten Einheitsbaue brach und an seiner Stelle, wenn ich so sagen darf, die föderalistische Idee der gruppenweisen Organisirung in einzelnen, selbständig individualisirten und doch einem grossen Ganzen untergeordneten Abtheilungen zum Princip in der baulichen Construction grosser Krankenhäuser erhob. Es ist gewiss ein eigenthümliches Zusammentreffen, dass dem Culturvolke einer sprüchwörtlich gewordenen Centralisation der Ruhm gebührt, zuerst diese Revolution concipirt und durchgeführt zu haben, dass dann aber die am meisten decentralisirten und föderalistisch-autonomisch gegliederten Nationen, wie wir bald sehen werden, mit der neuen Idee gleich ganzen Ernst machten und sie bis zu ihren äussersten, mit der ursprünglichen Aufgabe aller Spitäler noch verträglichen Consequenzen verwirklichten.

Denn noch überwog in dem Pavillonbau der centralistische Gedanke. Zwar die einzelnen Abtheilungen — in Lariboisière, für welches schon 1788 von der Académie des sciences der Plan begutachtet worden war, sechs mehrstöckige Pavillons, in jeder Etage mit Einem Saal für 32 Betten, im Hôpital Beaujon fünf, im neuen Hôtel Dieu 12 zweistöckige mit 40 Sälen und 44 Stuben für zusammen 7—800 Betten —, diese Pavillons hatten einen mässigen Grad individueller Selbständigkeit gewonnen und sich freier der Luft und dem Lichte entgegengestreckt. Aber immerhin waren sie theils an sich selbst noch viel zu grosse Körper, jeder die Nachtheile eines einheitlichen Krankenhauses von nicht geringen Dimensionen wiederholend, theils standen sie einander zu nahe, theils endlich blieben sie absolut beherrscht von den grossen Verbindungsgebäuden, aus welchen sie im rechten Winkel vorsprangen, und gedrückt von anderen mehrstöckigen Baulichkeiten, die im Zusammenhange mit jenen die Pavillons an den äusseren Enden des Ganzen überragten.

Dennoch hatte die Idee Leben und Gestalt erlangt, jede neue Verwirklichung derselben durch einen Krankenhausbau nach dem Pavillonsystem manifestirte sie reiner und entschiedener und es hing offenbar nur von der Geschicklichkeit der Ingenieure und den disponibeln Geldmitteln ab, um sie mit der Zeit bis zu einem sehr hohen Grade der Vollendung zu entwickeln.

Inzwischen waren die schweren Nachtheile der Ansammlung vieler Kranker in einem einzigen, wenn auch noch so grossen Massengebäude und dagegen die unbestreitbaren Vortheile ihrer Zer-

streuung in zahlreiche kleine und isolirte Centren der Verpflegung vielfach an den grossartigen Beispielen erläutert worden, welche der Krieg darbot. Hier, wo die drängende Noth aussergewöhnlicher Ereignisse nicht selten über alle Bedenken hinweghob und auch das primitivste Obdach nicht zurückweisen konnte, hier mussten sich am ersten Vergleiche anstellen und Erfahrungen sammeln lassen über den hygieinischen Werth jeder Art von Unterkunft für kranke und verwundete Leute.

Sehr bald überzeugte man sich von den thatsächlichen Vortheilen für die Behandlung von Blessirten oder an Infectionskrankheiten Leidenden, welche ihre zeitweilige Unterbringung in Zelten, sowie unter Flugdächern und offenen laubenartigen Holzschuppen mit sich brachte, und in den grossen Kriegen unserer Tage wurde, soweit es nur die Gunst der Witterung erlaubte, im Rücken der Armeen wie zu Hause, in den stabilen oder neu errichteten Nothlazarethen von jenen ein ausgedehnter Gebrauch gemacht. Was zuerst aus Noth oder versuchsweise für einzelne Kranke geschaffen war, wurde nachher bei zunehmenden günstigen Erfahrungen systematisch betrieben und es bildeten sich allmälig gewisse gleichförmige Muster von mobilen Krankenzelten aus, welche Raum für 10—20 Mann darboten und neben allen Vortheilen der Ventilation unter solch luftigem Dache mit allerlei kleinen, aber werthvollen Vorrichtungen für besseren Schutz bei schlechtem Wetter, stärkere Befestigung bei Sturm und Reinerhaltung des Erdbodens versehen waren.*)

Dadurch, dass eine grössere Anzahl solcher Zelte oder Holzschuppen auf freiem Felde in entsprechendem gegenseitigem Abstande (mindestens 15 Meter), im Halbkreise, im spitzen Winkel oder schachbrettartig aufgestellt werden konnten, dass zugleich andere kleinere Zelte zur Isolirung einzelner Patienten vorhanden, wieder andere oder in der Nähe befindliche Gebäude für die übrigen Bedürfnisse der einheitlichen Verpflegung einer grösseren Krankenmenge, für Küche, Bäder, Operationssäle, Leichenkammern, Lagerräume zur Verfügung standen, war praktisch die Decentralisation, die Zerstreuung der Kranken zum Zwecke der Ventilation unbeschadet aller Vortheile ihrer localen Vereinigung und gemeinsamen Behandlung zum entschiedenen Ausdruck gekommen.

*) Näheres bei Fischer l. c. S. 400—423, wo über diesen Gegenstand, wie über die verwandten Einrichtungen alle wichtigen Einzelheiten mit Abbildungen sich angegeben finden.

Das Krankenzelt war beweglich, konnte, wenn es etwa die Durchtränkung seines Untergrundes mit organischen Abfallstoffen erforderte, abgebrochen und an einem anderen Orte aufgeschlagen werden. Indem man von ihm die Construction der Seiten- und Giebelwände aus verschiebbarer Leinwand beibehielt, aber damit ein festes Holzgerüste mit amerikanischem Reiterdach und gedieltem Fussboden verband, erhielt man die stabile Zeltbaracke, wie sie von Stromeyer in Langensalza gebaut oder als ständige Sommereinrichtung da und dort in den Gärten grösserer Spitäler errichtet wurde.

Immerhin trugen diese Einrichtungen nur provisorischen Charakter, waren in unserem Klima nur während der warmen Jahreszeit brauchbar. Wollte man für permanente Hospitaleinrichtungen die durch den Gebrauch von Zelten und Zeltbaracken errungenen Vortheile festhalten, so mussten die letzteren baulich derart construirt werden, dass sie im Sommer das Zelt, im Winter den gut ventilirten und geheizten Krankensaal repräsentirten. Diesem Bedürfnisse entsprang die stabile, mit allen nöthigen und zweckentsprechenden Vorrichtungen versehene Hospital-Barake. Ihrem Wesen nach ist sie der einzelne Krankensaal, mit allen seinen kleinen Attributen ausgestattet, aber aus dem beengenden Gefüge des Massenspitals herausgenommen, seiner die freiwillige Ventilation störenden dicken Mauern entkleidet und frei hinausgesetzt in die frische Luft.

Ging man aber weiter, wie dies, nach den Baracken-Lazarethen der Engländer im Krimkriege, zuerst in grossartigem Maassstabe während des Nordamerikanischen Bürgerkrieges geschah, riss oder legte man, so zu sagen, bei der Errichtung eines neuen Spitals alle einzelnen Krankensäle und sonstigen grösseren Räume desselben gleich in dem Grundplane auseinander, indem man sie einzeln und ganz isolirt in passender Anordnung über einen grossen Flächenraum gleich einem Zeltlager zerstreute und sie nur, so weit es für die Bewahrung des einheitlichen Zusammenhangs unbedingt nöthig war, durch einfache, bedeckte, an den Seiten offene Gänge verband, so war das Pavillonsystem des Krankenhausbaues als Pavillon-Barackenspital bis zur äussersten Consequenz ausgebildet, die Centralisation vieler Kranker auf breitester föderativer Basis fertig.

Die endgültige Form und Construction der einzelnen Hospitalbaracke ist wohl noch nicht gefunden; der vorhandenen Muster aber sind es viele, die Einzelnheiten, welche bei der Einrichtung Berücksichtigung verlangen, ausserordentlich zahlreich. Wir müssen

uns darauf beschränken, die wesentlichen Hauptstücke zu bezeichnen, welche mehr oder weniger allen gemeinsam sind.*)

Die stabile Hospitalbaracke ist ein nach allen Seiten hin freistehendes Gebäude von rechteckig langgestreckter Form, das nur einen einzigen Saal enthält. Doch sind an den Schmalseiten des letzteren kleine Räume abgetheilt für Kleidung, Wartpersonal, Theeküche, Bäder und Closets. Dieses Gebäude ruht auf fest fundirten Mauerpfeilern derart, dass der stark gedielte Fussboden erst in einiger Höhendistanz von dem gepflasterten Erdboden beginnt. Der auf diese Weise freigelassene Raum unterhalb des Fussbodens communicirt demnach neben und zwischen den Fundirungspfeilern frei mit der äusseren Luft, andererseits aber auch durch mehrere mit feinen Gittern versehene und mit dem Aspirationsmechanismus passend in Verbindung gesetzte Oeffnungen in dem Fussboden selbst mit dem Inneren des Saales. Die Wände desselben sind aus Fachwerk von Holz aufgeführt, zum grösseren Schutz etwa noch von einer dünnen Bekleidungsmauer aus unbeworfenen Backsteinen umgeben und mit zahlreichen Fenstern an den Längsseiten versehen, so dass die an letzteren aufgestellten, einen breiten Gang zwischen sich lassenden Betten mit dem Kopfende immer gegen einen Fensterpfeiler stehen. Bedeckt ist der Saal nur durch das Dach, dessen First jedoch seiner ganzen Länge nach offen bleibt, aber von einem schmäleren Reiterdache zum Schutze gegen Regen überragt wird. Der durch diese Anordnung entstehende Doppelspalt längs des Firstes, welcher der directen Ventilation dient, wird mit verschliessbaren Jalousien ausgestattet.

Freie Aufstellung im Raume, genügende Entfernung von den Nachbarbaracken durch zwischenliegende Gartenbeete, Porosität der Wandungen, Suctionscanäle im Fussboden, breite, nur durch Leinwand geschlossene Thüren, Offenhalten der Fenster und Firstventilation garantiren im Sommer alle Vortheile der Lufterneuerung in

*) Zu vergleichen wäre das berühmte „Circular" des Nordamerikanischen Kriegsministers E. M. Stanton vom 20. Juli 1864, bei Fischer l. c S. 413, ferner auszugsweise wiedergegeben in dem besonders bemerkenswerthen Artikel Reclam's: Das erste städtische Baracken-Krankenhaus in Leipzig. Deutsche Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl., Bd. I. S. 147. — Ausserdem über die nähere Construction und Einrichtung der Baracken in derselben Zeitschrift an verschiedenen Orten die Berichte von Hobrecht über das im Sommer 1870 auf dem Tempelhofer Felde bei Berlin errichtete Barackenlazareth; von Wasserfuhr über Heisswasserheizung der Lazareth-Baracken nach Haag in Augsburg; von Varrentrapp über die Kriegsbaracken in Frankfurt a. M. — Dr. C. H. Esse: Das Barackenlazareth der königl. Charité zu Berlin. 1868.

einer Zeltwohnung. In der rauhen Jahreszeit wirken die erstgenannten Momente fort, aber bei dem durch die Kälte nöthigen solideren Abschlusse gegen Aussen muss jetzt die Beheizung zu zweckmässig construirter Aspiration verwendet werden. Zwei, drei Oefen erwärmen den Raum, frische Luft tritt aus Suctionscanälen in den Binnenraum ihres Mantels und die verbrauchte entweicht durch Zugkamine am Firste. Doch ist für Barackenspitäler Centralheizung durch Heisswasser und damit verbundene Aspirations-Einrichtung keineswegs ausgeschlossen, da bedeckte Röhrenleitungen längs des allgemeinen Verbindungsganges das Wasser zu allen Baracken, ihren Oefen und Bädern führen können. — Fügen wir noch hinzu, dass selbstverständlich in thunlichster Weise für Fortschaffung der Dejectionen, Geruchlosigkeit der Aborte und musterhafte Reinlichkeit in jeder Beziehung gesorgt sein muss und dass auch in dieser Hinsicht das stabile Pavillon-Barackenspital mit der Einrichtung von Waterclosets, Canalisation und Spülung sich vollkommen vertragen kann.

An dem Beispiele der Krankenhäuser haben wir die grossen Principien für die Ventilation öffentlicher Gebäude kennen gelernt und die verschiedenen praktischen Wege, welche mehr oder weniger zu ihrer Verwirklichung leiten können. Es hat sich auch bei dieser Gelegenheit wieder herausgestellt, dass es nicht eine Schablone für alle Fälle giebt, sondern dass jeder seine eigene, den speciellen Verhältnissen angepasste Beurtheilung und Behandlung innerhalb der Grenzen allgemein gültiger wissenschaftlicher Grundsätze verlangt.

Dasselbe lässt sich von allen übrigen öffentlichen Gebäuden und Anstalten sagen. Unter ihnen verdient die Schule wegen ihrer absoluten Unentbehrlichkeit an allen, auch den kleineren Brennpunkten öffentlichen Lebens und wegen der besonders schutzbedürftigen Unmündigkeit der in ihren Räumen zu Gesellschafts-Einheiten zeitlich gruppirten Menschen eine ausdrückliche Erwähnung.

Die nüchterne Application aller Principien Oeffentlicher Gesundheitspflege, welche wir theils schon besprochen haben, theils noch erörtern werden, auf diese ebenso wichtige wie eigenthümliche Form socialen Lebens wird mit Leichtigkeit die zahlreichen hygieinischen Missstände erkennen lassen, welche hier herrschen. Sie wird aber auch die Ueberzeugung befestigen, dass es, um diese Missstände an der Wurzel anzugreifen, nicht damit gethan ist, wenn da und dort ausnahmsweise ein Schulhaus mit complicirter Ventilations-Einrichtung versehen wird, sondern dass auch auf diesem Gebiete, sowohl

im Interesse der sprüchwörtlich schlechten Luft in den Schulen, wie von dem höheren Standpunkte wahrhaft sanitätisch geregelter Pädagogik aus, mit dem bisherigen Kasernirungswesen der Schule nach Maassgabe der flüssig werdenden Mittel vollständig gebrochen werden muss, wenn gründlich geholfen werden soll.

Wie für das Krankenhaus thut für das Schulhaus in erster Linie eine totale Umänderung seines herkömmlichen Bauwesens noth und muss sich, wie Reclam sagt, eine eigene Schul-Architektur, ein besonderer Schulbaustyl mit der Zeit unter allseitiger Berücksichtigung der Gesundheitslehre herausbilden. Wie für jenes ist auch für die Schule die passende Wahl ihres Ortes in Bezug auf Baugrund, Lage an freien Plätzen und in Gärten gegen Wind und Sonne, und also auch möglichste Zerstreuung und Verkleinerung ihrer einzelnen Centren die Vorbedingung aller wirkungsvollen Ventilation nicht minder, wie der übrigen sanitätlichen Vorkehrungen und der meisten wahren Zwecke der Schule selbst.

Statt aber Schulhäuser nach dem herkömmlichen Modell, architektonisch imposante Hochbauten, zu errichten, wäre es wahrlich in jeder Beziehung zweckmässiger, die an riesiges Mauerwerk nutzlos vergeudeten Geldmittel auf die Erwerbung eines möglichst grossen Flächenraumes an Grund und Boden zu verwenden und auf ihm in bescheidenen Formen und gefälliger Gruppirung das Pavillon-Barackensystem auch für die Schule zu wiederholen. Es liegt auf der Hand, zu welchen vielseitigen Vortheilen diese Umänderung des Schulbauwesens, ausser dem durch keine künstliche Ventilation zu ersetzenden freien Zutritt von Luft und Licht, die einfachste Grundlage bilden würde. Die Andeutung genügt, dass mit der Zunahme der Bevölkerung die Zahl der Baracken-Schulräume ohne unverhältnissmässige Kosten sich leicht vermehren liesse, dass in gleicher Weise jedes neue Bedürfniss, die Anlage von Sammlungen, Werkstätten, Turnhallen, Spielplätzen, Gartenanlagen, getrennten Aufbewahrungsorten für die nassen Ueberkleider, sofort befriedigt werden könnte, dass Treppen vermieden, jede gegenseitige Störung des Unterrichts durch Sprechen und Gesang beseitigt und die Sonne für alle Räume gleich vertheilt wäre. Und Das würde für Volksschulen so gut, wie für höhere Bildungsanstalten zutreffen.

Bis dahin, dass dieser oder ein ähnlicher Gedanke verkörpert werden kann, scheint es mir Pflicht der Oeffentlichen Gesundheitspflege, die allenthalben von wahrer Intelligenz getragene, opferwillige und hocherfreuliche Fürsorge städtischer Gemeinden in Deutschland um ihre Schulen mit vereinzelten interessanten Problemen

künstlicher Ventilation nicht zu behelligen. Weit dringlicher und sachgemässer muss es erscheinen, unter thunlichster Ausnützung aller erreichbaren Aspirations-Einrichtungen die disponibeln öffentlichen Mittel fort und fort zur Verkleinerung der auf Einen Lehrer angewiesenen Schülerzahl, zur Errichtung neuer Parallelcurse selbst in bescheidenen Localen zu verbrauchen, als sie in grossen Summen Einem Zwecke, der Musterventilation eines bevorzugten Schulgebäudes zu opfern.

Ein berühmter Gelehrter, dessen Verdienste um die wissenschaftlichen Ergebnisse der Hygieine nur von seinem Eifer für deren praktische Durchführung übertroffen werden, ironisirt an irgend einem Orte, dass man nach Herstellung der gewöhnlichen Aspirationsmechanismen gerne in bukolischem Stolze sage: „Hier sehen Sie, dass wir Ventilation haben." Für meinen Theil muss ich gestehen, dass die kasernenartigen, monumentalen Schulbauten grosser Städte mehr noch mir den Eindruck jenes repräsentativ sonntäglichen Aufwandes machen, der da sich brüstet: „Hier sehen Sie, dass wir intelligent und reich genug sind, für Schulen Etwas zu thun. Wohl, dort ist recht wenig, aber vielleicht aus Armuth, aber mit gutem Willen und Verständniss wenig, hier recht viel, vielleicht mit gleich gutem Willen, aus vollen Händen, gewiss aber nicht mit im Verhältniss grösserer Einsicht geschehen. —

Die Volksschule ist bei den Deutschen eine Angelegenheit des Staates, der Unterricht für Jedermann obligatorisch, unentgeldlich. Der Pflichten aber ist sich der Staat wohl bewusst, welche ihm aus diesem Verhältnisse und seinem Aufsichtsrechte für Handhabung Oeffentlicher Gesundheitspflege in den Schulen erwachsen, wenn auch vorerst nur sehr bescheidene Anfänge zu ihrer Bethätigung hinsichtlich der Luft in den Schulzimmern vernehmbar sind.

Nach den neuesten allgemeinen Bestimmungen des Unterrichtsministers in Preussen über das Volksschulwesen soll fortan das Schulzimmer mindestens so gross sein, dass auf jedes Schulkind ein Flächenraum von 0,6 Quadratmetern (6 Quadratfuss alten Maasses) kommt, und soll dabei für eine gute Ventilation gesorgt sein.

Durch Ministerial-Entschliessung vom 16. Januar 1867 für das Königreich Bayern, welche in eingehender Weise unter Berufung auf frühere generalisirte Verfügungen die Gesundheitspflege in den Schulen überhaupt regelt, ist in Bezug auf die Luft in den Schulzimmern die Bestimmung getroffen, dass für jedes Kind 80 Kubikfuss Raum als das zulässige Minimum erachtet werden, die Maximalzahl der Schüler aber auf 100 (!) festgesetzt wird. Bei allen Schullocalitäten, sowohl den neu herzustellenden als den bereits bestehenden soll ein besonderes Augenmerk gerichtet werden auf die Art und Weise der Beheizung und der Lufterneuerung. Es wird empfohlen, bei gusseisernen Oefen „in einer Entfernung

von 3 Zoll einen unten und oben offenen, unverbrennlichen Mantel von Kacheln, Backsteinen oder Eisenblech anzubringen. bei den Kachelöfen dagegen, unter Weglassung der Durchsichten. einen senkrechten Luftkasten von Eisenblech einzusetzen, um welchen sich zwischen seiner und der gefütterten Kachelwand der heisse Rauch fortbewegt, während die Luft, gleichwie bei dem Mantelofen zwischen dem Mantel und dem gusseisernen Ofen, unten in den Luftkasten einströmt, sich in demselben erwärmt und, über dem Ofen austretend, sich im Zimmer verbreitet. Auf solche Weise könne in beiden Fällen mit den Oefen selbst eine Luftheizung verbunden werden."

Nach Einschärfung der Lufterneuerung durch Oeffnen von Fenstern und Thüren in den Unterrichtspausen und nach Beendigung der Schulzeit, sowie durch geeignete Klappen an den Fenstern wird bemerkt, dass „eine einfache Ventilation für den Winter während der Unterrichtszeit mit dem vorerwähnten Luftkasten-Kachelofen, sowie mit dem gusseisernen Mantelofen in der Art verbunden werden könne, dass in einem unter dem Boden des treffenden Geschosses liegenden Blech- oder Holzcanale auf kürzestem Wege von aussen her frische Luft in den Luftkasten, beziehungsweise in den Zwischenraum zwischen Mantel und gusseisernem Ofen, eingeführt und dortselbst erwärmt in dem Schulzimmer verbreitet wird, wobei selbstverständlich der Zufluss der frischen Luft je nach Bedürfniss durch eine Klappe im Canale regulirbar sein muss. Complicirtere Ventilationssysteme empfehlen sich nur für grössere Schulhäuser in Städten, wo die erforderlichen Geldmittel hiefür zur Verfügung stehen und eine verständige Handhabung der Ventilationseinrichtungen erwartet werden kann."

Wir werden diesem Gegenstande, als einem Theile der gesammten hygieinischen Organisation des Schulwesens später noch einmal begegnen.

Oeffentliche Maassregeln in Bezug auf das Trinkwasser.

Städtische Wasserordnung.

Neben der Luft ist das Trinkwasser einer Stadt dasjenige unentbehrliche Lebenselement, dessen Beschaffenheit am meisten von Grund und Boden abhängig und ein Attribut des Ortes ist. Wenn vielleicht bei allen menschlichen Niederlassungen die Vorfindung brauchbaren Trinkwassers für die Wahl des Ortes entscheidend war, wenn bei vielen unter ihnen das zunehmende Wachsthum der Bevölkerung von dem ursprünglich verfügbaren Vorrathe an Wasser im Stiche gelassen wurde, wenn ferner, wie wir früher besprochen haben, umgekehrt das gesammte Treiben und Schaffen jeder local ansässigen menschlichen Gesellschaftseinheit mit der Zeit auch seinen meist schädlichen Einfluss auf das Trinkwasser äussert, so zeigt uns zugleich die Erfahrung aller Zeiten, dass die Versorgung einer Stadt mit Trinkwasser stets als eine öffentliche Ange-

legenheit von so dringlicher Wichtigkeit betrachtet wurde, dass heute noch die Bewunderung erregenden Aquäducte Zeugniss ablegen von der Gleichmässigkeit, mit welcher sich die grossen Forderungen Oeffentlicher Gesundheitspflege bei allen Culturvölkern geltend machen, und von ihrer, dem Bedürfnisse entspringenden praktischen Bethätigung, lange schon bevor wissenschaftliche Erkenntniss sich derselben bemächtigt.

Denn es liegt auf der Hand, dass die Versorgung einer Stadt mit Trinkwasser gleichbedeutend ist mit der Herbeischaffung fliessenden Wassers, das seiner Quantität nach sowohl alle Bedürfnisse eines ausgedehnten und vielgestaltigen socialen Lebens in Bezug auf Wasserverbrauch überhaupt zu decken vermag, als auch seiner Qualität nach zum Trinken und Kochen sich vollkommen vorwurfsfrei erweist.

Was zuerst die Menge des beizuschaffenden Wassers betrifft, so haben wir bei einer früheren Gelegenheit schon gesehen, dass fliessendes, und zwar an allen Punkten einer Stadt fliessendes Wasser die unumgängliche Voraussetzung bildet für die besten und bewährtesten Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege, welche sich auf die Fortschaffung der Dejectionen und damit auf Reinerhaltung des Erdbodens und der localen Luft beziehen.

Es ist aber leicht ersichtlich, dass die Wohlthaten einer reichlichen, einer möglichst opulenten Wasserversorgung durchaus nicht auf diese an sich so bedeutungsvolle Seite des öffentlichen Gesundheitswesens sich beschränken, sondern dass sie nach den verschiedensten Richtungen des gesellschaftlichen Lebens und seiner Gesundheit hin sich fühlbar machen. Von der offenkundigen Wahrheit dieses Verhaltens zu überzeugen bedarf es nicht vieler Worte, nur der einfachen Erinnerung an die unersetzliche Wirkung eines für Jedermann und überall in reichster Menge disponiblen Wasservorrathes auf die allgemeine Salubrität, an die unschätzbaren Vortheile desselben für jederlei Art von Gewerbe und Betrieb, an die dadurch gebotene Möglichkeit der Einrichtung von privaten und öffentlichen Bädern, an den sicheren Rückhalt bei Feuersgefahr.

Näher wollen wir unter diesen Punkten nur den ersten, die Wirkung auf die öffentliche Salubrität betonen, weil in dieser Beziehung die freigebige Wasserversorgung einer Stadt, abgesehen von ihrer direct hygieinischen Bedeutung für die Darbietung eines so wichtigen Lebenssubstrates in reinem unverdorbenem Zustande, geradezu als eine grossartige Institution Oeffentlicher Gesundheitspflege überhaupt sich erweist.

Wir haben uns ja wiederholt schon entschieden genug dahin ausgesprochen, dass es nicht die Aufgabe der Oeffentlichen Gesundheitspflege sein kann, sich in jeden privaten Misstand, in jede Versündigung des Einzelnen gegen die natürlichen Lehren der Hygieine einzumischen. Sie soll vielmehr die allgemeine, die Oeffentliche Gesundheit im Auge behalten, und die öffentlichen Zustände, aus welchen deren Störungen entspringen. Und doch muss man sich gestehen, dass in manchen Fällen diese öffentlichen Zustände selbst kaum viel mehr sind, als der gemeinschaftliche Ausdruck einer grossen Summe vieler einzelner Uebelstände, welche die privaten Gewohnheiten in einem solchen Grade beherrschen, dass sie in dem Lichte allgemeiner Volks-Eigenthümlichkeiten erscheinen. Jeder öffentliche Missstand aber, der sich als Schaden für die Volksgesundheit erweist, ist leichter abzustellen, als gerade ein solcher, der in den Sitten und Gepflogenheiten des Volkes selber wurzelt; und für keinen wieder gilt dieses in stärkerem Grade, als für denjenigen, den man im Allgemeinen als die gewohnheitsmässige Insalubrität einer Bevölkerung bezeichnen kann.

Folge weit zurückreichender Verkommenheit, Hinderniss für jede tiefgreifende Wirkung aller Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege, an sich eine permanente Gefahr für die öffentliche Gesundheit selbst, entzieht sich diese gewohnheitsmässige Insalubrität jeglichem directen Angriffe öffentlicher Gewalt. Ihr ist nicht anders beizukommen als auf dem langwierigen Wege, der neue Gewohnheiten schafft und zunächst Beispiel und Gelegenheit für diese bietet.

Die Gemeinde-Verwaltung, welche in der Unsauberkeit der Bevölkerung an Person, Kleidung, Wohnung, Küche, Gewerb, Stall und Geräth mit Recht eine unversiegbare Quelle öffentlicher Gesundheitsstörungen erkennt, diese muss auch zuerst mit gutem Beispiele an ihrem eigenen Haushalt, auf Strassen und Plätzen, in öffentlichen Gebäuden und Gärten und allen ihrer Aufsicht zugänglichen Localen mit ganzem Ernste vorausgehen. Und indem sie der Einwohnerschaft die einfachste Gelegenheit aller Reinlichkeit, das fliessende Wasser bietet, darf sie mit diesem nicht kargen, muss es, wenn sie ihren wahren Vortheil für Prosperität des Gemeinwesens in sanitätischer wie ökonomischer Beziehung versteht, verschwenderisch strömen lassen. Dann wird von den allenthalben zu freiem Gebrauche rauschenden Brunnen nach und nach die Reinlichkeit in die ärmsten Wohnungen sich einschleichen. Denn diese ist noch ansteckender als ihr Gegentheil, die Immunditias, welcher die Alten schon die Uebertragung jedweder Art von schlimmer Krankheit zutrauten.

Das Bedürfniss einer Stadt an Wasser für alle Zwecke ist demnach eine Grösse, die man gar nicht hoch genug anschlagen kann. Wo nicht die Natur ganz ausnahmsweise durch einen besonderen Reichthum des Ortes an fliessenden Quellen vorgesorgt hat, kann jenes Bedürfniss niemals auf die Dauer durch die gewöhnlichen künstlichen Brunnen und die einzelnen vorhandenen Quellen befriedigt werden. Es bedarf hiezu, wie schon gesagt, unter allen Umständen des fliessenden Wassers, das ausserdem durch seinen natürlichen Fall zugleich das einfache Transportmittel aller Unreinigkeiten aus der Stadt in den Fluss oder auf die Felder abgiebt. Es bedarf also, um fliessendes Wasser über alle Punkte einer Stadt in hinreichender Menge zu vertheilen, wie Jedermann weiss, der Einrichtung von Wasserwerken und Wasserleitungen. Die Oeffentliche Gesundheitspflege aber ist bei der Ausführung dieser an sich hochinteressanten, rein technischen Aufgaben nur soweit betheiligt, als es sich neben der Menge um die Beschaffenheit des gelieferten Wassers handelt.

Wollte man für jene ausschliesslich das physiologische Bedürfniss an Wasser zum Trinken und Kochen als Maassstab gelten lassen, so würde das für jeden Erwachsenen an Bord der Auswandererschiffe festgesetzte tägliche Quantum von nahezu 4 Litre als Minimum des Reichnisses zu betrachten sein. Da jedoch der Bedarf für alle Zwecke der Wasserversorgung berechnet werden muss, so beträgt die Menge, welche die gewöhnlichen Wasserleitungen den Städten gewähren, durchschnittlich viel mehr, $2\frac{1}{2}$ — 5 — 7 Kubikfuss, und Bürkli*) postulirt sogar 10 Kubikfuss oder 270 Litres für den Kopf und Tag, eine Quantität, die man immerhin als anzustrebende, lieber noch zu überschreitende, maassgebende Grösse festhalten sollte.

Die Schwierigkeit liegt begreiflicherweise nur in der Frage, woher eine so grosse Menge von Wasser bezogen werden soll, und von welcher Beschaffenheit dasselbe in Folge seiner Abstammung und der Art seiner Zuleitung sich erweisen wird?

Es würde zu ganz unnöthigen Wiederholungen von bereits Gesagtem führen, wollten wir hier noch einmal auseinandersetzen, warum die Zuleitung von Trinkwasser aus Flüssen und Seen vom hygieinischen Standpunkte aus verwerflich erscheint. Die Noth hat freilich da und dort zur Ergreifung dieses Auskunftsmittels ge-

*) Bürkli: Anlage und Organisation städtischer Wasserversorgungen. Zürich 1867.

zwungen, und die Kunst hat die natürlichen Vorgänge zu ersetzen versucht, durch welche die Entmischungen der Meteorwässer im Erdboden bis zur Darstellung reinen und frischen Quellwassers ausgeglichen werden. Aber alle diese Vorrichtungen, die vorgängige Einführung des Flusswassers in offene oder gedeckte grosse Reservoirs, um daselbst durch Absitzen von den gröbsten mechanischen Beimengungen befreit zu werden, die schon wegen ihrer Kostspieligkeit für grosse Massen nie ausgeführte Präcipitation*) durch Kalkmilch oder Alaun, die nachfolgende künstliche Filtration durch mächtige Lagen von Sand, Eisenoxyderzen, Kohle, Filz und anderen Dingen sind erbärmliche Behelfe, welche höchstens im Kleinen Einiges zu leisten vermögen, niemals aber im Stande sind, den Geschmack und Instinct auch nur zu betrügen.

An manchen Orten hat man sich daher, da der gesammte Bedarf des für alle Zwecke nöthigen fliessenden Wassers unmöglich aus dem zugängigen Vorrathe guten Quellwassers zu decken war, durch die Anlage einer Doppelleitung zu helfen gesucht. Eine solche, welche demnach die grössere Menge laufenden, aus einem Flusse oder Landsee bezogenen Wassers für die Zwecke der Reinlichkeit, der Gewerbe und Fabriken, und ebenso die kleinere, nur für den Genuss und die Küche bestimmte, aus guten Quellen abstammende Menge in je einer isolirten Röhrenleitung über die Stadt vertheilt, hat vor Allem den Vorzug, dass sie auf jeden Fall die Nachfrage nach Wasser überhaupt in ausgedehnter Weise und in beliebiger Menge befriedigen kann. Sie wird sogar unter Umständen für einzelne gewerbliche und industrielle Zwecke, Speisung von Dampfkesseln etwa, aus Flüssen und Seen brauchbareres Wasser liefern, als vielleicht aus härteren Quellen. Und da ausserdem durch sie für gutes Trinkwasser speciell gesorgt ist, kann diese Doppelleitung vor dem Forum der Oeffentlichen Gesundheitspflege wohl bestehen.

Indessen kann es immerhin nicht als ein besonders wünschenswerther Umstand bezeichnet werden, wenn gerade die weitaus grössere Menge des Wassers, das in den Strassen, Plätzen und Höfen aus einladenden Brunnen rauscht, für den Genuss völlig untauglich sich verhält und dürfte derselbe vielleicht als ein wesentliches Hinderniss für die allgemeine Einführung der Wasserleitung in die Privatwohnungen sich erweisen. Denn zu dieser Einführung, welche wo möglich auf alle Häuser sich erstreckend erst dem ganzen Unter-

*) Pappenheim: l. c. S. 724 u. ff.

nehmen Rentabilität sowohl, wie die volle Wirkung in Bezug auf die öffentliche Gesundheit sichert, wird man sich um so leichter doch entschliessen, wenn Ein und derselbe Wasservorrath allen Bedürfnissen ohne Unterschied zu entsprechen vermag. Ausserdem ist vom wirthschaftlichen Gesichtspunkte aus zu bemerken, dass die Kosten einer doppelten Leitung sich erheblich höher belaufen.

So kann es denn freilich keinem Zweifel unterliegen, dass die freie Verfügung über eine für alle Zwecke mehr als genügende Menge ausgezeichneten Trinkwassers, das aus unmittelbarer Nähe durch einen grossen Aquäduct zugeführt und in Einer Leitung durch alle Strassen verzweigt werden kann, zu den dankenswerthesten Begünstigungen Oeffentlicher Gesundheitspflege gehört, deren sich eine Stadt erfreuen mag. Indessen ist dieser unschätzbare natürliche Reichthum doch wieder nicht so ganz von einem glücklichen Zufalle abhängig, dass er nicht in den meisten Fällen durch Arbeit und Kunst erworben werden könnte. An weit entfernten Orten kann das Trinkwasser aus einzelnen Quellen gesammelt und in unterirdischen Röhrenleitungen der Stadt unmittelbar oder nach Passirung eines gedeckten Hochbassins rein und kühl zugeführt werden*).

Nicht überall ist es nothwendig, dass derartige Quellen gleich von vorneherein offen und bekannt zu Tage liegen, nicht überall auch ist es statthaft, das von ihnen stammende Wasser zu Gunsten einer entlegenen Stadt der auf dasselbe seit Urzeiten angewiesenen Landbevölkerung mit ihrem verschiedenartigen Betriebe abzuschneiden. Meteorische Niederschläge fallen in unseren Breiten an allen Orten constant und mehr als genug aus der Atmosphäre, um nach Einsickerung und Durchdringung des Erdbodens bis zu einer undurchlässigen Schicht alle Städte mit einem Ueberflusse köstlichen Trinkwassers speisen zu können. Es kommt nur darauf an, in

*) Im August 1873 wurde der 12 Meilen lange Cement-Canal vollendet, der frisches Alpenwasser nach Wien leitet. Das Wasser wird gewonnen von der Kaiserquelle hinter Reichenau, in der Nahe des Semmering und von den Quellen des Stixenstein. Das ruhmvolle Werk wurde ausgefuhrt von dem englischen Ingenieur Gabrielly und kam bis zur Vollendung der drei Reservoirs, ohne dass noch die Einrichtungen zur Vertheilung des Wassers im Innern der Stadt getroffen waren, auf mehr als 22 Millionen Gulden zu stehen. — Die von Herrn Ingenieur Schmick in Frankfurt a. M. erbaute Quellwasserleitung aus dem Vogelsberg (Basalt) und Spessart (Sandstein) ist bestimmt, innerhalb 24 Stunden aus einer Entfernung von nahezu 11 deutschen Meilen 800,000 Kubikfuss des besten Wassers der Stadt zuzuführen.

möglichster Nähe, wenn auch immer noch unter Umständen in absolut beträchtlicher Entfernung von den Städten die Orte zu finden, an denen die unterirdischen kleinen oder grösseren Rinnsale leicht aufgeschlossen, an die Erdoberfläche abgeleitet und zu Wasserläufen von derjenigen Mächtigkeit vereinigt und gesammelt werden können, welche selbst dem sehr hoch gespannten Wasserbedürfnisse einer volkreichen Stadt genügen kann.

Auf diesem Princip beruht das System der Aufschliessung von Quellengebieten, wodurch es dem Baurath Henoch gelang, eine Reihe von Städten, unter ihnen Danzig, das derselben am meisten bedurfte, mit vorzüglichen Wasserleitungen zu versehen. Beurtheilung der Bodenbeschaffenheit und der Terrainverhältnisse, sowie die Prüfung der Menge, Constanz und Beschaffenheit des aus versuchsweise vorangeschickten Aufschlussarbeiten gewonnenen Wassers führen in solchen Fällen den Ingenieur zur Auffindung der abgelegenen Thäler und Höhenzüge, wo mit verhältnissmässig geringem Aufwand an Geld und Arbeit ein grösseres Quellengebiet an vielen Punkten aufgeschlossen werden kann. Von letzteren aus wird das Wasser in kleineren Röhren zu Sammelstuben geleitet und weiterhin durch den eigentlichen Aquäduct, wenn es nothwendig sein sollte, unter Anwendung künstlicher Hebung etwa noch, wie in dem Projecte für Danzig, zu einem Hochreservoir geführt, das „hier zur Conservirung der Kühle in den Berg hineingebaut und vollständig mit Erde bedeckt, 150 Fuss über der Stadt liegt und daher durch die natürliche Druckhöhe, ohne Zuhülfenahme von Maschinenkraft, die Häuser der Stadt in allen Stockwerken mit Wasser versorgen, ebenso auch bei Feuersbrünsten unmittelbar aus den Leitungsröhren verwendet werden kann.“ *).

Es ist also Versorgung einer Stadt mit Trinkwasser allemal gleichbedeutend mit Wasserleitung. Ob aus weiter Ferne oder nächster Nähe, es bedarf auf alle Fälle eines Apparates, um dem Wasser durch Hebung die nöthige Fallhöhe zu geben, und eines Röhrensystems, um es an alle die einzelnen Punkte des Verbrauches zu lenken, an denen es frei fliessen soll. Das erscheint nun aber ganz selbstverständlich, dass die Beschaffenheit eines künstlich geleiteten Wassers, abgesehen von dessen ursprünglicher Abstammung, noch in mancherlei Weise alterirt werden kann, sowohl durch die specielle Art, in der jene Leitung ausgeführt, als auch durch das Material, in dem das Wasser geleitet wird.

---

*) Semon: Die Canalisation der Stadt Danzig. l. c. S. 189.

Für die Oeffentliche Gesundheitspflege sind indessen diese Dinge von weit geringerem Belang, als man vielleicht glauben sollte, und verdienen nur eine nebenhergehende Berücksichtigung. Denn in der That betreffen sie ganz wesentliche Aufgaben der Technik, welche in dieser Beziehung der Belehrung durch die Oeffentliche Gesundheitspflege durchaus nicht bedarf, sondern weiss, dass es sich darum handelt, das Trinkwasser rein, klar, ohne Beimischung irgendwelcher gelöster oder suspendirter fremdartiger Bestandtheile, frisch und kühl, wie es am Orte seiner Auffangung gewonnen wurde, den Consumenten zuzuführen, und welche sich bestrebt, die besten Mittel und Wege hiefür ausfindig zu machen. Allenfalls auch ergeben sich hiebei noch Aufgaben für die Sanitätspolizei, wenn da und dort an der im Gange befindlichen öffentlichen Wasserversorgung, etwa durch böswillige oder zufällige Einführung ungeeigneter Stoffe in die Sammelbassins und Röhrenleitungen, oder durch direct schädliche Beschaffenheit des Materials, aus dem die letzteren construirt sind, ihre Ueberwachung und Thätigkeit zum Schutze des Einzelnen vor Gefahren, denen er nicht gewachsen ist, herausgefordert werden. Auch gehört wahrlich nicht viel dazu, um im Allgemeinen zu begreifen, warum allseitig geschlossene Aquäducte besser als offene, thönerne glasirte Leitungsröhren besser als hölzerne, bleierne verwerflich, eiserne die gebräuchlichsten, die noch besseren gläsernen aber unpraktisch sind. Der Streit um die Vorzüge und Nachtheile dieser und anderer Arten wird nicht auf dem Felde der Oeffentlichen Gesundheitspflege ausgefochten.

Eine Anforderung kann letztere nur, ausser der früher besprochenen hinsichtlich der Menge und Qualität des Trinkwassers, an die Technik stellen, wenn es sich um die Wasserversorgung einer grossen Stadt handelt und um die Vorsichtsmaassregeln, welche bei der speciellen Art ihrer Einrichtung beobachtet werden müssen. Die Wasserleitung, wie sie auch sonst beschaffen sein mag, muss jeden Verdacht auf Verunreinigung des zum Trinken bestimmten Wassers durch organische, im Grund und Boden der Stadt selbst abgelagerte Stoffe ausschliessen. Es liegt auf der Hand, dass, die Güte des ursprünglich in zweckmässig angelegten Brunnenstuben gesammelten Quellwassers vorausgesetzt, diese wichtige hygieinische Forderung nur durch ein allseitig geschlossenes, genügend dichtes und ohne Unterbrechung mit fliessendem Wasser vollständig gefülltes Röhrensystem erfüllt werden kann.

Keine der verschiedenen Arten von Fortschaffung der Excremente kann tadellose Reinerhaltung des Untergrundes einer Stadt

garantiren; die best construirten Schwemmcanäle können da und dort zeitweise undicht werden und in den Boden ringsum ihren Inhalt aussickern lassen; die sorgfältigste Abfuhr kann ein derselben Möglichkeit unterliegendes Canalsystem für Abwässer aller Art nicht entbehren; und kein noch so verwahrter Pumpbrunnen wird mit Sicherheit vor der Verderbniss seines Wassers durch organische Zersetzungsproducte zu schützen sein, welche aus unzähligen zufälligen Ursachen dort in das Erdreich eindringen, wo eine grosse Volksmenge auf engbeschränktem Raume haust. Nur der continuirliche Strom des in einer dichten Röhre allseitig umschlossenen und mit einem starken Seitendrucke in der Richtung nach aussen versehenen Wassers vermag diese gefährlichen Localitäten ohne Beschädigung zu passiren. Selbst schadhafte Stellen der Röhrenleitung werden zwar ein Austreten, einen Verlust an Wasser, niemals aber eine Verunreinigung des innen weiterströmenden in irgend erheblichem Grade bewirken können. Wasserleitung ist die einzige Wasserversorgung, die allen Punkten einer Stadt die gleiche und also auch die nach den Umständen zu beschaffende beste Qualität von Trinkwasser gewähren kann; die einzige Art der Wasserversorgung, welche allen übrigen grossen hygieinischen Einrichtungen in Bezug auf Reinerhaltung der Luft, des Erdbodens und der Gewässer nicht nur sich fügt, sondern sogar eine nothwendige Voraussetzung oder Nebenbedingung derselben bildet.

Wenn wir daher aus Rücksicht auf die systematische Darstellung des Lehrstoffes uns veranlasst gesehen haben, diese Dinge getrennt zu besprechen, so folgt daraus keineswegs, dass sie in der Praxis ebenso einzeln für sich behandelt und durchgeführt werden können und sollen. Im Gegentheil erheben sich diese verschiedenen technischen Einrichtungen erst dann zur Höhe grossartiger, bewusster Institutionen Oeffentlicher Gesundheitspflege, werden erst dann zur vollen, von wissenschaftlich hygieinischen Gesichtspunkten beherrschten Städtischen Bau- und Wasserordnung, wenn ein combinirter, einheitlicher Plan mit eingehender Würdigung aller localen Verhältnisse einer bestimmten Stadt für die Entwässerung, Trockenlegung und Reinerhaltung ihres Grund und Bodens, für den Schutz ihrer stehenden und fliessenden Gewässer vor Uebersättigung mit organischen Stoffen, für die Verbesserung ihrer localen Luft im Freien, in den Wohnungen und öffentlichen Gebäuden, für ihre Versorgung mit einer ausreichenden Menge gesunden Trinkwassers aufgestellt und unter gegenseitigem Ineinandergreifen aller einzelnen Glieder des ganzen Systems nach und nach durchgeführt wird.

In einem solchen Plane verlangen die Regulirung der Niveau- und Terrainverhältnisse, die Correction der Flüsse durch Wasserbauten, der Uferschutz gegen Inundationen, die Austrocknung von Sümpfen und Drainage des Grundwassers und überhaupt alle grossen und kleinen Maassregeln der gesammten Städtischen Bau- und Wasserordnung die gleiche umsichtige Berücksichtigung, wie die Beantwortung der Cardinalfragen, welche Art von Fortschaffung der Dejectionen nach den gegebenen Verhältnissen den Vorzug verdient, und woher, auf welchen Wegen und mit welchen Details mechanischer Construction das nöthige Trinkwasser bezogen werden soll. Dazu kommt, dass bei der öffentlichen Wasserversorgung einer Stadt noch schwer zu lösende Fragen aus der nothwendigen Versöhnung der hygieinischen mit den wirthschaftlichen Interessen entspringen. Es wird zu entscheiden sein, nach welchen Principien, den örtlichen Verhältnissen entsprechend, die Art der Wasserabgabe geregelt werden soll, ob also der Anschluss an die Wasserleitung für alle Häuser oder sogar für alle Stockwerke obligatorisch gemacht und in welcher Weise die Deckung der Kosten wie die Ueberwachung des Verbrauchs erzielt werden soll.*)

An diesen Dingen, den wichtigsten, welche die Oeffentliche Gesundheitspflege zu behandeln hat, erweist es sich so recht, dass diese praktisch als freie Kunst wirkt, welche nur im Allgemeinen an die Lehre von der öffentlichen Gesundheit und ihren Störungen gebunden ist, im individuellen Falle aber einen weiten Spielraum ihrer Indicationen und Thätigkeiten beanspruchen kann. Es erweist sich ferner, dass weder ein centralisirtes Verwaltungsorgan des Staates, noch ein einzelner Mann ihren praktischen Aufgaben gewachsen ist, dass jede Gemeinde selber nach Maassgabe der allgemein gültigen wissenschaftlichen Grundsätze und der disponiblen Mittel ihre Angelegenheiten Oeffentlicher Gesundheitspflege zu ordnen hat und dass sie wieder solches nur leisten kann durch ein collectives, collegiales Organ, das ausgestattet ist in seinen einzelnen Mitgliedern mit allen den positiven Kenntnissen aus den verschiedenen Zweigen wissenschaftlicher Forschung, die hiebei in Betracht kommen, und zu dem sie sich selbst in ihrem gesetzlich begründeten, executiven Verwaltungsorgane durch Beiziehung sachverständiger Personen nach Bedürfniss erweitert und constituirt.

*) Vergl. Varrentrapp's monographische Zusammenstellung der Verhandlungen der städtischen Behörden Dresdens über diesen wichtigen Gegenstand: Ueber die Art der Wasserabgabe aus öffentlichen Leitungen, zunächst in Dresden. Deutsch. Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. VI. S. 502 u. ff.

Und dass dem wirklich so ist, zeigt die plötzlich umgeänderte Praxis in dem öffentlichen Gemeindeleben. Allerorten werden die seitherigen hygieinischen Missstände zum Gegenstande lebhafter Discussion und ernstlicher Bestrebungen nach Abhülfe. Ohne dass es einer von so vielen Seiten für unumgänglich erachteten, speciellen Gesetzgebung für Gesundheitspflege bedurft hätte, einfach unter dem anwachsenden Drucke der Noth und dem zunehmenden Gewichte der durch die Grundsätze der Wissenschaft erleuchteten öffentlichen Meinung, haben grosse städtische Gemeinwesen gerade jene Angelegenheiten, von denen wir bisher gesprochen, selbstthätig in Angriff genommen und gerade auf dem vorhin angedeuteten, einzig richtigen Wege, der zum Ziele führen kann. Gemischte Commissionen zur Untersuchung der vorhandenen Nothstände in Bezug auf Luft, Erdboden, Trinkwasser und ihrer Folgen für die öffentliche Gesundheit werden eingesetzt, Gutachten hervorragender Autoritäten ärztlichen und technischen Berufs eingeholt, vergleichende Inspectionen fremder Einrichtungen angestellt, detaillirte Vorschläge zur einheitlichen Umgestaltung des ganzen städtischen Bau- und Wasserwesens erstattet und schliesslich nach reiflicher Besprechung in der Presse und vollständiger Informirung der zur Executive allein competenten Gemeindeorgane, unter Respicienz der auf das Gutachten ihrer Medicinal- und Baubehörden angewiesenen Staatsregierung allmälig realisirt.

Fern bleibe von diesem gesunden und erfreulichen Anlaufe zum Besseren jede in die Hand ausschliesslicher Fachleute gelegte bureaukratische Bevormundung! Nur die Wissenschaft begleite und führe diese Spontaneität öffentlichen Lebens, sammle die Erfahrungen, registrire die Thatsachen und extrahire den bleibenden Gewinn sicherer Principien. Und nur da, wo der selbstthätigen Initiative der Gemeinden neue Bahnen eröffnet werden müssen, oder wo es das Interesse der grösseren Gemeinde, des Staates erfordert, greife die Gesetzgebung ein! Ueberall aber wache die Gesundheitspolizei auf dem Boden des Verwaltungsrechtes für die Application der grossen Grundsätze Oeffentlicher Gesundheitspflege auf jeden einzelnen, ihrem Schutze anheimgegebenen Fall!

Und jene wird, auch in Bezug auf den Schutz des Trinkwassers, in den deutschen Strafgesetzen und ortspolizeilichen Vorschriften die legale Basis amtlichen Einschreitens nicht vermissen. Aehnlich schon früher citirten kann gelegentlich auch ein Artikel, wie der folgende, selbst in dem allgemeineren Sinne Oeffentlicher Gesundheitspflege gedeutet und gehandhabt werden: „Wer das zum Genusse für Menschen oder Thiere bestimmte Wasser in Brunnen, Cisternen, Leitungen oder in zum öffentlichen Gebrauche bestimmten Quellen oder Bächen

unbefugt verunreinigt oder verdirbt, wird an Geld bis zu fünfzehn Thalern oder mit Haft bis zu acht Tagen gestraft." (Polizeistrafgesetzbuch für Bayern vom Jahre 1871; Art. 92.)

--- --

Oeffentliche Maassregeln in Bezug auf Nahrung und Genussmittel.

Städtische Marktordnung.

Die häufigsten und schwersten Störungen der Volksgesundheit sind Ernährungskrankheiten im allgemeinsten Sinne. Nahrung und Genussmittel, obschon an sich von gleicher elementarer Bedeutung für die Gesundheit des Individuums, wie im Grossen effectiv ein gemeinsames, Volkskrankheiten vermittelndes Substrat öffentlichen Lebens, zeigen nichtsdestoweniger im Einzelnen eine endlose Verschiedenheit von Form, Substanz und Güte, sind in ihrer Abstammung, Aufbewahrung, Zubereitung womöglich noch viel differenter, müssen direct oder indirect erst durch Arbeit producirt, der Natur abgewonnen und erworben werden, dem Begüterten in reicher Auswahl, dem Armen in knapper Einfachheit zugänglich.

Wie sollte es unter solchen Umständen irgend einer öffentlichen, communalen oder staatlichen Gewalt — denn die Oeffentliche Gesundheitspflege beschäftigt sich ja nur mit denjenigen Maassregeln, welche von einer öffentlichen Macht ausgehen und gegen öffentliche Zustände gerichtet sind — wie sollte es da einer solchen möglich sein, der allgemeinen, der Volksgesundheit zu walten, soweit sie von Nahrungs- und Genussmitteln abhängig ist?

Die öffentlichen Zustände, welche auf Luft und Trinkwasser schädigend einwirken, welche diesen Lebenssubstraten durch Mangel oder Entmischung den Stempel gemeinsam wirkender Krankheitsursachen aufdrücken, sind greifbar und es ist Hoffnung vorhanden, sie nach und nach mit grossen öffentlichen Mitteln zu bewältigen. Aber die öffentlichen Zustände, welche dem Mangel, dem Ueberflusse, der schlechten Beschaffenheit der einem ganzen Volke oder auch nur einer Stadt zugänglichen Nahrungs- und Genussmittel zu Grunde liegen, sie haften viel tiefer in dem ganzen socialen Leben der Cultur selbst.

Sollen wir uns in unfruchtbaren, überflüssigen Wünschen für die Abänderung aller gesellschaftlichen Missstände ergehen, als wäre der Staat wirklich erst auf die Wissenschaft der Oeffentlichen Gesundheitspflege angewiesen, um zu erfahren und zu erkennen, woran es hier fehlt, wo es sich um den wirthschaftlichen Wohlstand und damit um die Ernährung seiner Bürger handelt? Sollen wir umgekehrt gewissen-

haft alle gesetzgeberischen, administrativen, politischen Acte, alle Fortschritte auf dem Gebiete der Industrie und Landwirthschaft, des Verkehrs, der Wissenschaft und Gewerbe aufzählen und desswegen als ebenso viele Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege pronunciren, weil sie geeignet erscheinen, mittelbar oder unmittelbar auf die Ernährung des Volkes zurückzuwirken? Oder soll die Oeffentliche Gesundheitspflege, da es doch nimmermehr ihre Aufgabe sein kann, für alle Einwohner einer Stadt, wie zu Paris gegen Ende der Belagerung, einen rationirten Speise-Etat zu entwerfen, und da sie andrerseits auch wieder mehr bieten will als Regeln der privaten Diätetik, soll sie sich in Bezug auf die städtische Versorgung mit Nahrung und Genussmitteln nur als herkömmliche Marktpolizei entpuppen, einzig darauf bedacht, Fälschungen, Entmischungen, Entwerthungen der Objecte ihrer Thätigkeit in Einzelfällen zu entdecken und zu verhüten?

Zu solchen und ähnlichen Fragen und zu dem Versuche ihrer Beantwortung muss die ausschweifende Vorstellung von dem Wesen, wie die auf alle Gebiete des Wissens übergreifende Annexion des Inhaltes Oeffentlicher Gesundheitspflege Veranlassung geben, welchen wir bei der Unbekanntschaft mit den wahren Aufgaben und den erreichbaren Zielen dieser noch jungen, modernen Disciplin nicht selten noch begegnen. Leicht aber können wir sie zurückweisen, wenn wir uns auf den früher genau und enger formulirten Begriff der Oeffentlichen Gesundheitspflege stützen, wenn wir uns ihrer principiell vollzogenen Trennung von der Sanitäts-Polizei erinnern und wenn wir diejenigen „öffentlichen Zustände“ oder Missstände im Auge behalten, welche in der Aetiologie oder speciellen Volksgesundheitslehre als solche bezeichnet werden konnten, durch deren schädlichen Einfluss die fehlerhafte, Krankheiten vermittelnde Beschaffenheit des allgemeinen Lebenssubstrates von Nahrungs- und Genussmitteln verursacht wird.

Dort, bei der Besprechung von dem Werthe und der gesunden wie schädlichen Beschaffenheit von Nahrungs- und Genussmitteln haben wir nun freilich gesehen, dass für die gesammte Ernährung einer städtischen Einwohnerschaft ungemein viel im Einzelnen gefehlt werden kann. Ungezählt bleiben die Entwerthungen, Verunreinigungen, Fälschungen, direct schädlichen Entmischungen, in denen die Nahrungsmittel von Producenten und Händlern, von mit der Pflege Unmündiger Betrauten der Bevölkerung dargeboten werden. Gewiss wird die Oeffentliche Gesundheitspflege sich mit der Sanitäts-Polizei in dem Bestreben begegnen, diesen Uebelständen mit öffentlichen Mitteln entgegen zu treten. Allein wenn die letztere der Natur der Sache

nach jeden einzelnen Fall aufsuchen, untersuchen und bereinigen muss, so hat es diese in ihrer speciellen Lehre oder Aetiologie mit den öffentlichen Zuständen selbst zu thun, die der Thatsache zu Grunde liegen, dass so viele und verschiedene einzelne Fälle sich ereignen können, und in ihrer speciellen Volksgesundheitspflege mit den staatlichen oder communalen Maassregeln, durch welche jenen öffentlichen Zuständen abgeholfen werden kann.

Indem wir nach diesen Gesichtspunkten den Begriff und die Aufgabe der Oeffentlichen Gesundheits-Lehre und Pflege auffassten, sind es nun wesentlich zwei öffentliche Zustände gewesen, von denen wir in der Aetiologie behaupten konnten, dass sie das directe Object der Betrachtung bilden, sobald es sich um die Entstehung von Volkskrankheiten durch Vermittlung des allgemeinen Lebenssubstrates von Nahrung und Genussmitteln, und um die Verhütung der Ursachen handelt, aus welchen die schädliche, Krankheiten vermittelnde Eigenschaft der letzteren abgeleitet werden kann.

Als jene beiden öffentlichen Zustände haben wir bezeichnet einmal den Mangel oder doch die Mangelhaftigkeit einer wirksamen gemeindlichen Controle und Controlirbarkeit der Nahrungs- und Genussmittel, mit anderen Worten die mangelhaften Zustände, welche die erfolgreiche sanitätspolizeiliche Ueberwachung der Bezugsquellen, Beschaffenheit, Zubereitung und des Verkaufs von Lebensmitteln erschweren, — und zweitens solche fehlerhafte Einrichtungen, welche sich in der Ernährung bestimmter, zu engeren Gesellschaftseinheiten gruppirter Bevölkerungsclassen auffinden lassen, die in ihrer Existenz überhaupt und beinahe ausschliesslich auf öffentliche Hülfe angewiesen sind.

Die specielle öffentliche Gesundheitspflege, Ausfluss der von wissenschaftlichen Principien geleiteten Executive staatlicher und gemeindlicher Verwaltungsorgane, richtet daher ihre Thätigkeit hinsichtlich der Ernährung des Volkes auf jene beiden Zustände. Sie thut dieses, indem sie einerseits die Nahrung der von ihr unmittelbar abhängigen Bevölkerungsklassen ordnet, andrerseits, indem sie erst durch legislatorische und administrative Acte den Rechtsboden vorbereitet, auf dem sich die gesundheitspolizeiliche Ueberwachung der Lebensmittel mit genügender Freiheit bewegen kann, und dann solche öffentliche Zustände aufzurichten sich bestrebt, durch welche möglichste Einfachheit und Einheit, also auch Klarheit und Uebersichtlichkeit in die gesammte Versorgung einer Stadt mit Lebensmitteln gebracht wird.

Die Summe der Maassregeln, durch welche in letzterer Weise

eine Stadt auf dem durch die Gesetze des Reiches ihr angewiesenen Verwaltungsrechtsboden und inspirirt von den Ideen Oeffentlicher Gesundheitslehre öffentliche Zustände für die Versorgung ihrer Einwohnerschaft mit Nahrungs- und Genussmitteln zu schaffen sich bestrebt, nennen wir mit einem Worte die städtische Marktordnung.

1. Maassregeln in Bezug auf die allgemeine städtische Marktordnung. — Für diese fehlt es uns an gesetzlicher Basis in Deutschland wahrlich nicht. Zum Theil aus rein sanitätspolizeilichen, nicht selten auch aus volkswirthschaftlichen und fiscalischen Motiven hervorgegangen, finden sich allgemeine und locale Anordnungen genug, welche ohne Zwang im Sinne der Oeffentlichen Gesundheitspflege ausgebeutet werden können, sobald nur die Executivorgane des Staates und der Gemeinden auch von den Principien der letzteren sich leiten lassen.

Diese Bestimmungen verfolgen in erster Linie allerdings den rein sanitätspolizeilichen Gedanken, gesetzliche Garantien gegen die Verfälschung und Beschädigung der Lebensmittel zu schaffen. „Wer verfälschte oder verdorbene Getränke oder Esswaaren, insbesondere trichinenhaltiges Fleisch feilhält oder verkauft, wird mit Geldstrafe bis zu fünfzig Thalern oder mit Haft bestraft“, heisst es in § 367 Z. 7 des Strafgesetzbuches für das Deutsche Reich.

Aber indem sie in näherer Ausführung durch die Landesgesetzgebung an die wichtigeren Componenten der allgemeinen Volksnahrung, an Brod, Fleisch, Genussmittel sich einzeln wenden, gewinnen sie dadurch von selbst mehr und mehr den Charakter von Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege, dass sie auf die Voraussetzung einer öffentlichen städtischen Marktordnung sich stützen oder auf den Bestand solcher öffentlicher Anstalten und Vorkehrungen, welche einerseits die erfolgreiche einheitliche Ueberwachung der Versorgung mit Lebensmitteln erst ermöglichen, andrerseits nur von den Gemeinden selbst eingerichtet werden können.

So kommt es, dass schliesslich, wie es ganz in der Ordnung ist und dem Begriffe der Oeffentlichen Gesundheitspflege durchaus entspricht, das Schwergewicht aller öffentlichen Thätigkeit in Bezug auf Nahrung und Genussmittel wieder in die Selbstverwaltung der Gemeinde verlegt, und dieser ein Rechtsboden eröffnet wird, auf dem sie durch Regelung der gesammten Marktordnung mittelst ortspolizeilicher Vorschriften und wie wir noch sehen werden, durch Schöpfung gewisser öffentlicher Anstalten, neben und mit speciell gesundheits-

polizeilichen Zwecken wahrhaft allgemein hygieinische Ideen verfolgen und verkörpern kann.

In § 23, Abs. 2 der Gewerbe-Ordnung für das Deutsche Reich wird der Landesgesetzgebung vorbehalten „für solche Orte, in welchen öffentliche Schlachthäuser in genügendem Umfange vorhanden sind oder errichtet werden, die fernere Benutzung bestehender und die Anlage neuer Privatschlächtereien zu untersagen."

Und im Anschluss an diesen Paragraph, wie an den oben citirten des Strafgesetzbuches für das Deutsche Reich verordnet beispielsweise das Polizeistrafgesetzbuch für Bayern v. Jahre 1871:

„Art. 74. An Geld bis zu fünfzehn Thalern wird gestraft:

1) wer den ober- oder ortspolizeilichen Vorschriften über Beschau des zur menschlichen Nahrung bestimmten Viehes vor und nach der Schlachtung zuwiderhandelt;

2) wer andere verkäufliche Nahrungsmittel, Esswaaren oder Getränke der durch ober- oder ortspolizeiliche Vorschrift angeordneten Beschau entzieht.

Die nach Maassgabe des gegenwärtigen Artikels erkannten Geldstrafen fliessen zu zwei Dritttheilen in die Armenkasse des Ortes der Uebertretung."

„Art. 75. Wer ausser den Fällen des §. 367, Ziff. 7 des St.-G.-B. für das Deutsche Reich den zur Verhütung von Gefahren für die Gesundheit in Bezug auf die Beschaffenheit, Zubereitung und Aufbewahrung oder das Ausmessen und Auswägen verkäuflicher Nahrungsmittel, Esswaaren und Getränke ergangenen ober- oder ortspolizeilichen Vorschriften zuwiderhandelt, wird an Geld bis zu fünfzehn Thalern gestraft, womit, im Falle die Uebertretung innerhalb zwei Jahren wiederholt wird, Haft bis zu acht Tagen verbunden werden kann.

An Geld bis zu fünf Thalern wird gestraft, wer die ortspolizeilichen Anordnungen über Reinlichkeit in Mühlen, Schlachthäusern, Fleischbänken und auf Märkten übertritt.

Im Strafurtheile ist zugleich die Zulässigkeit der Einziehung der im Abs. I. als schädlich bezeichneten Gegenstände auszusprechen."

„Art. 145. An Geld bis zu fünf Thalern werden gestraft:

1) Bäcker, welche den ortspolizeilichen Vorschriften über Bezeichnung bestimmter Brodwaaren mit auf denselben aufgedrückten Zeichen und das Ausbacken bestimmter Brodwaaren nach den herkömmlichen oder polizeilich festgestellten Gewichtsgrössen zuwiderhandeln;

2) Metzger und andere zum Feilbieten von Fleisch berechtigte oder für ihren Gewerbsbetrieb schlachtende Personen, welche den ortspolizeilichen Vorschriften über das Schlachten von Vieh ausser den öffentlichen Schlachthäusern, die Schlachtordnung in den letztern, den Verkauf des Fleisches ausser den öffentlichen Fleischbänken und die Ordnung des Verkaufes in den letzteren, sowie über Güte und Gewicht der Zuwagen zuwiderhandeln;

3) Personen, welche den oberpolizeilichen Vorschriften über den Transport von Schlachtvieh zuwiderhandeln;

Art. 146 bezieht sich auf Zuwiderhandlungen gegen ortspolizeilich festgesetzte Schrannen- und Marktordnungen.

Solchen allgemeinen gesetzlichen Bestimmungen entsprechen zahlreiche oberpolizeiliche Ministerial- und Regierungsver-

fügungen*), wie die mehr oder weniger vorgeschrittenen, im Einzelnen nach dem seitherigen Bedürfnisse verschiedenen, jedenfalls aber in ihrer Durchführung der Verbesserung ebenso fähigen als würdigen ortspolizeilichen Vorschriften, welche im Speciellen die städtische Marktordnung regeln. Unter ihnen erlaube ich mir, um an einem Beispiele zu zeigen, wie weit in diesen Dingen kleinere deutsche Gemeinde-Verwaltungen neben anderen Motiven bereits mit richtigem Verständnisse, wenn auch nicht immer mit consequenter Durchführung in der Praxis den Anforderungen Oeffentlicher Gesundheitspflege Rechnung tragen, aus den mir zunächst liegenden ortspolizeilichen Vorschriften für die Stadt Würzburg auszugsweise einige Mittheilungen zu geben.

Unsere gesammte Marktordnung, soweit sie nur die Lebensmittel betrifft, setzt sich in denselben zusammen aus den einzelnen detaillirten Vorschriften über die Beschau der Nahrungsmittel, über die Bekanntmachung und Anzeige der Lebensmittelpreise, aus der Schrannenordnung, der Fischmarktordnung, der Schlachthaus- und Fleischbankordnung mit Vorschriften über den Fleischverkauf in Privatfleischbänken. — Wir entnehmen einzelnen Orten derselben folgende Bestimmungen von allgemeiner Bedeutung und desshalb ohne Berücksichtigung ihrer Paragraphirung:

„Alle zum Verkaufe bestimmten Nahrungsmittel, Esswaaren und Getränke, sie mögen auf den Märkten, Strassen, in Läden oder sonstigen Verkaufslocalitäten feil gehalten werden, oder sich in den Behausungen, Gewölben, Kellern oder Aufbewahrungsräumen der Verkäufer befinden, unterliegen der polizeilichen Beschau.

Die Beschau wird von einem Beamten oder Bediensteten des Stadtmagistrats, dem k. Bezirksarzte, oder dem Polizeithierarzte, sowie den Stellvertretern der beiden genannten Aerzte vorgenommen.

Wer Gegenstände, welche der Beschau unterliegen, der Besichtigung durch die amtlichen Organe entzieht, hat Strafeinschreitung nach Art. 131 (74) des Polizei-Strafgesetzbuches zu gewärtigen.“ —

Diese Bestimmungen werden in den Verordnungen für die Marktordnung der einzelnen Lebensmittel noch speciell wiederholt und erläutert:

„Sämmtliche Metzger und Wurstler haben alles grössere Vieh in dem städtischen Schlachthause vor dem Pleichacherthore zu schlachten. —

Sobald das Fleisch der geschlachteten Thiere erkaltet ist, muss es, wenn es das Bedürfniss des Schlachtens erfordert, von der Aufzugsmaschine genommen und überhaupt entfernt werden.

Die Abfuhr hat auf vollkommen reinen Karren zu erfolgen.

---

*) In Preussen zum Beispiel hat sich das öffentliche Sanitätswesen so eingehend mit diesen Dingen beschäftigt, dass v. Rönne und Simon (l. c.) schon 1846 mehr als 40 Seiten ihres enggedruckten Werkes mit Verordnungen und Verfügungen anfüllen konnten.

Der Darm- und Mageninhalt der geschlachteten Thiere ist auf den hiefür bestimmten Platz zu fahren.

Jeder Metzger oder Wurstler hat nach dem Schlachten eines Stückes Vieh den hiezu benutzten Platz zu kehren, mit Wasser abzuwaschen und die Abflussrinne bis zum Einlaufe zu säubern, sowie die benutzten Schlachtrequisiten von Schmutz, Blut und Fett zu reinigen. Ausserdem hat an jedem Werktage Abends um 6 Uhr und an Sonn- und Feiertagen Morgens 7 Uhr eine allgemeine und vollständige Reinigung des Schlachthauses zu beginnen und muss solche an den Werktagen Abends 7 Uhr und an den Sonn- und Feiertagen Morgens 8 Uhr in der Weise vollendet sein, dass die Wandungen, Säulen und Querbalken, an denen das Fleisch aufgehängt wird, ferner alle Schlachtrequisiten von Schmutz, Blut oder Fett vollständig gereinigt, alle thierischen Flüssigkeiten und Abgänge beseitigt, die Plattung des Bodens mit Wasser abgeschwemmt und die Abflussrinnen längs der Wände des Hauses vollkommen gesäubert sind.

Bei dieser täglichen Reinigung ist namentlich auch das unreine Wasser aus dem Brunnentroge ablaufen zu lassen, der Abtritt, der Floss auf dem Maine, der Stiegenaufgang vom Flosse zum Schlachthause und der Weg zur Dunggrube rein zu machen.“ —

Ganz musterhaft sind namentlich die Vorschriften über die Erhaltung der Reinlichkeit in dem städtischen Schlachthaus und der städtischen Fleischbank, dann in den Privatschlachthäusern, in welchen nur Kälber, Schafe und Schweine geschlachtet werden dürfen, und in den Privatfleischbanken, zu deren Beaufsichtigung eigene Beamte mit der Verpflichtung zur Anzeige aller entdeckten Missstände und Uebertretungen angestellt sind.

Nur schade, dass den wohlgemeinten Anordnungen, wie Jedermann sich überzeugen kann, und wie es bei blossen Vorschriften ohne tieferdringende, praktische Einrichtungen von Seite der Gemeinden immer und überall der Fall sein wird, die Wirklichkeit so wenig entspricht. Für das complicirte, die innersten Interessen des bürgerlichen Verkehrs nach allen Seiten berührende Getriebe, aus dem schliesslich die geordnete Versorgung einer Stadt mit Lebensmitteln und namentlich mit Fleischnahrung resultirt, können Reinlichkeit und andere Desiderate bis in das kleinste Detail vorgeschrieben, niemals aber erzwungen werden, solange die praktische Durchführung der Vorschriften bis zu wirklichen Maassregeln lediglich auf vereinzelte private Klagen oder Denunciationen und höchstens auf die laxe Ueberwachung durch einige ganz untergeordnete, abhängige Polizeiorgane, auf das nackte Strafverfahren im Uebertretungsfalle also angewiesen ist. Und überdies ist es noch nicht überall der Fall, dass bei diesem Strafverfahren der richterliche Spruch nicht nur von dem Interesse der privaten, sondern auch von dem der öffentlichen Gesundheit sich leiten lässt. Man kann ja zugeben, dass der zeitweilige Genuss von Schweinswürsten etwa, die mit Kartoffelmehl so gewöhnlich, obgleich gegen den alten

Handwerksbrauch, nur in gewinnsüchtiger Absicht versetzt werden, dass der zeitweilige Genuss von solchen der Gesundheit des Einzelnen gar keinen Nachtheil zu bringen braucht. Wenn aber das Publikum Schweinswürste als einen herkömmlichen bestimmten Antheil der ihm nothwendigen Fleischnahrung kauft, so kauft es instinktiv oder bewusst damit zugleich einen bestimmten Antheil thierischen Fettes, den es ebenso nothwendig gebraucht, wie die thierischen Eiweisskörper. Und wenn ihm bei diesem Kaufe ein Material geboten wird, das an Stelle eines gewissen Antheils des supponirten animalischen Nahrungsstoffes vegetabilischen, an Stelle des benöthigten thierischen Fettes Kartoffelstärke enthält, so ist es eben bei dem vertrauensvollen Bezuge seiner wichtigsten Nahrungsmittel aus dieser Quelle getäuscht und das gekaufte Nahrungsmittel im Sinne des § 367 Z. 7 des Strafgesetzbuches für das Deutsche Reich verfälscht.

Dienen aber solche verfälschte Fleischwaaren nicht nur dann und wann, sondern einer Arbeiterbevölkerung etwa häufig zur täglichen Nahrung, ist es ausserdem ein öffentliches Geheimniss, dass die gewöhnlichen Nahrungs- und Genussmittel überhaupt in immer steigendem Grade gefälscht werden, so wird es vom Standpunkte der Oeffentlichen Gesundheitspflege aus nicht schwer sein, sich zu überzeugen, dass durch diese öffentlich bestehende Calamität unserer Zeit in der That nach und nach die mittlere Ernährung des Volkes, die öffentliche Gesundheit geschädigt werden muss, ohne dass speciell diese oder jene Fälschung als besonders gravirend bezeichnet zu werden brauchte. Aus dieser Erkenntniss ergiebt sich aber von selbst die Aufforderung, ohne Rücksicht auf die direkte Schädlichkeit eines gefälschten Nahrungsmittels auf den Thatbestand der Fälschung an und für sich die Strenge des Gesetzes in Anwendung zu bringen.

Wirklich und erfreulicherweise hat diese Uebung oder Interpretation des Gesetzes sowohl in den leitenden Commentaren wie bereits in verschiedenen Rechtssprechungen an Boden gewonnen. Nach Oppenhoff*) ist es als Verfälschung anzusehen, wenn dem zum Geniessen fertigen Gegenstande nachträglich ein fremdartiger Stoff beigemischt wird, nach Rudorff**) ist es lediglich Thatfrage, ob verfälschte Getränke oder Esswaaren vorliegen, also irrelevant, ob hiebei für die Gesundheit des Menschen schädliche Stoffe be-

---

*) Oppenhoff: Strafgesetzbuch f. d. Deutsche Reich; S. 651.

**) Ruddorf, Commentar zu § 367 Z. 7 des Strafgesetzb.

nutzt worden waren. Wie aber diesen Grundsätzen entsprechend in der Praxis die richterlichen Entscheidungen ausfallen können oder vielmehr ausfallen müssen, mögen beispielsweise folgende zu Recht bestehenden Erkenntnisse oder Präjudicien aus den strafgerichtlichen Entscheidungen des obersten Gerichtshofes in Bayern zeigen*), deren lesenswerthe und überzeugende Begründung in der unten citirten Zeitschrift nachgesehen werden kann.

„CXIX. Die zur Herstellung einer bestimmmten Farbe erfolgende Beimengung eines von einer auswärtigen Fabrik bezogenen Präparates zum Biere ist als eine Fälschung dieses Getränkes zu beurtheilen.“

„CXXXIII. Die Herstellung eines zum Verkaufe bestimmten Fabrikates aus einer Mengung von Kuhbutterschmalz und anderen Fetten, welchen das Ansehen reinen Kuhbutterschmalzes gegeben ist, erscheint als Fälschung eines Nahrungsmittels, wenn auch vom Fabrikanten die Mischung unter Beilegung eines besonderen Namens bekannt gemacht worden ist.“

„CXLIII. Ein Bräuer, welcher eine Mischung aus Sommerbier und Nachbier als vorgebliches Winterbier verkauft, ist des Betruges schuldig[1].“

„Es ist für die Vollendung der That unerheblich, dass der abnehmende Wirth dieses Bier nicht bezahlt hatte, sondern der entsprechende Betrag ihm nur als Bierschuld zur Last geschrieben worden war.“

[1] „Dass „„Nachbier““ im Verhältnisse zum ordnungsgemäss gebrauten Biere ein fremder Stoff und daher die Mischung des Bieres damit eine Fälschung sei, hat der oberste Gerichtshof schon früher ausgesprochen. Siehe Bd. X dieser Zeitschrift S. 839 ff.“ —

Nichtsdestoweniger scheint es, dass es stärkerer Anstrengungen, concret mehr fassbarer und wirksamer Vorkehrungen bedarf, als todte Buchstaben bieten können, wenn die aller Anerkennung würdigen, echt hygieinischen Grundsätze in Wahrheit verwirklicht werden sollen, denen solche ortspolizeiliche Vorschriften und richterliche Erkenntnisse entspringen. Es scheint, dass namentlich in Bezug auf den Detailverkauf der Nahrungsmittel dieses erreicht werden kann nur durch die Schöpfung grosser öffentlicher Anstalten für den Markt, in denen die Gemeinde selbst Herr ist, wie in ihrem eigenen Hause, und wo sie durch Selbstthätigkeit mittelst ihrer Organe den Uebertretungen vorbeugt, statt sie zu bestrafen.

Dieser Einsicht dürfte es wohl zu verdanken sein, wenn selbst in kleineren Städten wenigstens dem unter freiem Himmel gehaltenen Wochenmarkt sein eigener abgegrenzter Raum angewiesen ist, wenn überall gemeinschaftliche, von der Stadtgemeinde abhängige Schlacht-

*) Zeitschrift für Gesetzgebung und Rechtspflege des Königreichs Bayern. Bd. XIII. Abtheilung für Strafrecht. 1867.

häuser und Verkaufshallen für die verschiedenen Lebensbedürfnisse eingerichtet werden, wenn endlich da und dort gemeindliche und mit Berücksichtigung aller hygieinischen Anforderungen in grossartigen Dimensionen angelegte Anstalten für Zufuhr, Ansammlung, Aufbewahrung, Zubereitung, Prüfung und den Verkauf der Lebensmittel entstehen. Erst auf diesem Punkte angelangt, kann man in Wahrheit von belangreichen, mit Hinblick auf den erreichbaren Zweck ergiebigen Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege reden, welche ihrem Umfange und ihrer technisch-systematischen Construction nach den grossen hygieinischen Vorkehrungen für die Versorgung einer Stadt mit Luft und Trinkwasser sich würdig zur Seite stellen.

Die eminente Bedeutung solcher Schöpfungen als wahrer Institutionen Oeffentlicher Gesundheitspflege im weitesten Sinne und, wie das die gemeinsame Eigenschaft aller grossen hygieinischen Maassregeln bildet, mit einer nicht bloss einseitigen, sondern auf alle Beziehungen des öffentlichen Lebens und alle Bedingungen der öffentlichen Gesundheit übergreifenden günstigen Wirkung, diese Bedeutung tritt vielleicht am deutlichsten hervor bei der Centralisation der Versorgung einer Stadt mit Fleischnahrung durch Errichtung von Schlachthäusern, bei deren Anlage und für deren Betrieb allen Anforderungen der Oeffentlichen Gesundheitspflege systematisch Rechnung getragen ist.

Man muss sich, um diese vielseitige Wirkung solcher Anstalten gebührend zu schätzen, einen Augenblick an die abstossenden Missstände erinnern, welche den herkömmlichen und an den meisten Orten noch keineswegs abgestellten Einrichtungen anhaften, durch die sich die Versorgung einer Stadt mit Fleischnahrung vollzieht. Wenn es hoch geht, ist ein oder das andere, hallenartige Schlachthaus für das Grossvieh und eine Fleischbank aufzuweisen, deren Salubritäts-Verhältnisse nicht entfernt mit jenen gewisser medicinischer Institute sich messen können, die sonst dem Publicum als Inbegriff alles Scheusslichen gelten. Kleinvieh aber, namentlich Kälber, Schafe, Schweine, dürfen überall in den Häusern geschlachtet werden; Kleinmetzgereien, Wurstler und Fleischläden sind durch die ganze Stadt zerstreut und der öffentlichen Ueberwachung in Bezug auf Fleischbeschau und Betrieb überhaupt so gut wie völlig entzogen.

Das Maass desjenigen, was bei der Wahrnehmung solcher Zustände durch nahezu alle Sinne noch erträglich erscheinen mag, ist sicher nach dem Bildungsgrade und dem mehr oder weniger ent-

wickelten Bedürfnisse des Einzelnen sehr verschieden. Es dürfte als Ueberhebung erscheinen, wollte man ausschliesslich den subjectiven Geschmack als genügende Legitimation zur Kritik von Einrichtungen erachten, die nun einmal wohl oder übel öffentliche sind und schon aus diesem Grunde Anspruch auf eine mehr objective Beurtheilung erheben können. Ich ziehe es daher vor, einige bezeichnende Stellen aus dem amtlichen Berichte einer städtischen Gesundheitscommission anzuführen, die mit grösseren oder geringeren Modificationen sich auf die allerwärts bestehenden Verhältnisse appliciren lassen, ohne Widerlegung befürchten zu müssen. Diese Deckung durch eine officielle Autorität mag um so mehr gestattet sein, als der Fall, den ihre Beurtheilung betrifft, zugleich ein nachahmungswürdiges Beispiel derjenigen öffentlichen Maassregeln darbietet, welche eine erleuchtete Stadtgemeinde ergreifen kann, um sich von jenen Missständen zu befreien und aus eigenen Kräften ihre Versorgung mit Fleischnahrung nach richtigen hygieinischen Gesichtspunkten systematisch zu regeln.

In dem Berichte des Cholera-Ausschusses für die Stadt Basel an die Regierung vom Jahre 1856*) hiess es in Bezug auf die vorhandenen Schlachthäuser primitiver Einrichtung: „Da liegt in abgelegenen Winkeln der Mist der Wänste, das Blut, welches Einzelne zum Verkauf oft wochenlang zusammenschütten; da werden Eingeweide geputzt, Häute zum Abholen aufbewahrt, Därme getrocknet etc., kurz es geschieht und liegt da Vieles, das vielmehr der Nachbarschaft, als den Metzgern beschwerlich fällt und das zur Zeit der Seuche schlechterdings gefährlich heissen muss.“

Nach den zu jener Zeit in Basel geltenden Verordnungen durfte sämmtliches Fleisch von Gross- und Kleinvieh sowohl in den Fleischbanken, wie in den Häusern verkauft werden: hingegen durfte in diesen nur das Schlachten von Schweinen, das von Grossvieh, Kälbern und Schafen jedoch bloss in den drei öffentlichen Schlachthäusern geschehen. Ueber diese Verordnungen wie über deren Consequenzen für die öffentliche Gesundheit liess sich nun der Bericht der Commission vom Jahre 1858 zur Begutachtung der Anträge des Choleraausschusses unter Anderem in dem Tadel der durch sie gelassenen Lücke vernehmen:

„Dass sie zwar eine Strafe verhängen, wenn wegen gegründeter Beschwerden über Unreinlichkeit und üblen Geruch Klage erhoben wird, dass sie aber eine

---

*) Dr. Göttisheim: Die neue Schlachtanstalt zu Basel. — Deutsch. Vierteljahrschr. f. Oeff. Ges.-Pfl. Bd. II. S. 481 u. ff.

Ueberwachung des Fleischverkaufs in den Häusern nur den Fleischbeschauern überbinden. Es ist also hier nur theilweise von einer directen und selbst handelnden Aufsicht im sanitarischen Interesse der Stadt die Rede, da die Fleischbeschauer selbstverständlich sich meist nur mit der Frage, ob das zu verkaufende Fleisch von gesunden Thieren herrühre und ob das Gewicht in Ordnung ist, zu befassen haben. Meist lässt man es bei den Uebelständen, die von Unreinlichkeit, Aufbewahrung von Gedärmen, Häuten, stinkend gewordenem Fleisch und dergleichen herstammen, auch hier darauf ankommen, bis und ob die Nachbaren klagen oder sich zu klagen unterstehen. Wenn der Fleischverkauf in früheren Jahren nur auf die Schoolen (Fleischbanken) beschränkt war, so lag darin nicht nur der Zweck, einen Markt für Käufer und Verkäufer zu haben, und den diesseitigen Verkehr zu concentriren und zu erleichtern; es lag auch die weise Absicht zu Grunde, die mit dem Metzgerberuf verbundenen sanitarischen Uebelstände von den einzelnen Wohnhäusern fern zu halten, eine consequente polizeiliche Aufsicht zu ermöglichen und eine auch von den Metzgern auszuübende gegenseitige Controle hervorzurufen. Liegt es doch auf der Hand, dass unsere drei Fleischschauer, wären sie auch befugt dazu, keineswegs im Stande sind, die 57 Gross- und Kleinviehmetzger hiesiger Stadt in ihren Verkaufs- und Arbeitslocalen auch nur annähernd so zu überwachen, wie es das allgemeine Interesse erheischt."

Die Gestattung des Schweineschlachtens in den Häusern charakterisirt aber jene Commission mit folgenden Worten:

„28 Metzger beschäftigen sich gegenwärtig in unserer Stadt mit diesem Beruf, der mit schrankenloser Willkür und meist in einer Weise betrieben wird, die weder Eigenthum, noch Gesundheit, geschweige Annehmlichkeit oder Verhütung von Belästigungen anderer Bewohner schont und berücksichtigt." — — „Das Schweinemetzgen setzt Schweinehalten und Schweineziehen voraus, und nicht nur das Sammeln der Nahrung dieser Hausthiere, nicht nur deren jede Vegetation ertödtende Ausdünstung, der unerträgliche Geruch ihrer Excremente, sondern auch das Kochen des zum Schlachten nöthigen Wassers, der entstehende Dampf und Feuchtigkeit steigern eine solche Wirthschaft vollends zu einer wirklichen Schweinerei und machen jene engen Höflein, in denen diese Operationen vor sich gehen und die des Verkaufslocales wegen meist und natürlich in den bewohnteren engen Quartieren unserer Stadt sind, zu einem permanenten Sitz mephitischer Ausdünstungen. Die angeführten 28 hiesigen Schweinemetzger haben aber nicht nur mit Ausnahme eines Einzigen bei ihrem Beruf auch Schweineställe, sondern es kommt dann noch die Fabrikation von Würsten und dergleichen hinzu, was allein schon hinreicht, einen Nachbar höchlich zu belästigen. Wie sehr desshalb das Halten, Metzgen und Verarbeiten von Schweinen und deren Inhalt viel ärgere Nachtheile mit sich bringt als diejenigen, welche die Schlachthäuser von den reinlicheren, schon von Natur aus weniger stinkenden Rindern, Kälbern und Schafen mit sich bringen, bewies uns auch ein Augenschein jener oft und viel angeführten Uebelstände in der weissen Gasse."

Nur den Namen der Stadt und dieser Strasse braucht man zu ändern, und man hat in dem Vorstehenden eine getreue Schilderung der Art und Weise, wie allerorten die Versorgung der Bevölkerung mit Fleischnahrung sich vollzieht.

Die Folge jener begründeten Beschuldigungen war, dass auf

Erstattung des Berichtes einer weiteren Commission, welche mit der Vorberathung der zu ergreifenden Maassregeln betraut war, die neue Schlachtanstalt zu Basel errichtet wurde, über welche Göttisheim referirt. Die interessanten und in der Arbeit selbst nachlesenswerthen Einzelheiten der Anstalt und ihres Betriebes wiederzugeben, ist hier nicht der Ort. Wir beschränken uns darauf, die allgemeinen sanitätischen Gesichtspunkte hervorzuheben, welche in ihr sowohl, wie bei ähnlichen Institutionen grösserer Städte in der Anlage geleitet haben.

Wie allemal, wenn es sich um specielle Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege in grossem Style handelt, so hat in der Ordination derselben auch hier wieder die Technik das Wort zu führen. Im Allgemeinen ist es allerdings ein recht einfaches Princip, das realisirt werden will: Die bekannten Missstände der herkömmlichen Versorgungsart einer Stadt mit Fleischnahrung sollen dadurch gehoben werden, dass man den ganzen Betrieb, von der Unterbringung des zugeführten, noch lebenden Schlachtviehes an bis herunter zum Detailverkauf des Fleisches und der übrigen Derivate in einer der Gemeinde gehörigen und daher ihrer, im hygieinischen Sinne geleiteten Hausordnung wirksam unterworfenen Anstalt vollständig centralisirt. Wie auch die nähere Einrichtung einer solchen Anstalt sich verhalten mag, kategorisch durchgeführt garantirt sie für sich allein schon die Verwirklichung von zwei wesentlichen Bedingungen Oeffentlicher Gesundheitspflege.

Allen den schädlichen Einwirkungen der zerstreuten Kleinmetzgerei auf die öffentliche Salubrität, auf Erdboden, Wohnung, Luft und Trinkwasser in den Städten ist ein für allemal sicher vorgebeugt, und es ist zweitens in Bezug auf die Fleischnahrung ein im wahren Sinne des Wortes öffentlicher Zustand geschaffen, auf welchen sich nun erst mit ganzem Erfolge die verschiedenen ortspolizeilichen Vorschriften hygieinischer Bedeutung, von denen früher die Rede war, und alle übrigen Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege anwenden lassen, welche aus den allgemeinen Regeln der Gesundheitslehre und den speciellen Anforderungen der Gesundheitspolizei für eine zu solchem besonderen Zwecke centralisirte Anstalt sich ergeben.

Denn von diesem Punkte an erscheint sowohl die in der Anstalt bei Betrieb und Verkauf zeitlich und räumlich vereinigte Menschenmenge selbst in der Bedeutung einer einheitlichen Gesellschaftsgruppe, für deren öffentliche Gesundheit die aus den speciellen Verhältnissen des Ortes resultirenden Zustände wie bei Krankenhäusern und anderen

öffentlichen Anstalten hygieinisch geregelt werden müssen, wie es andrerseits selbstverständliche Absicht sein muss, Alles so zu ordnen, dass nicht nur die eigentliche sanitätische Aufgabe hinsichtlich der Versorgung der Stadt mit Fleischnahrung in vollem Umfang gelöst wird, sondern auch der Bevölkerung keine anderweitige Schädigung ihrer öffentlichen Gesundheit aus den nicht unbedenklichen Consequenzen erwächst, welche die auf einen einzigen Ort centralisirte Zufuhr, Zubereitung und Aufbewahrung aller animalischen Nahrung nothwendig mit sich bringen müssen. Da es überdies natürlich gilt, die für alle Einzelheiten des Betriebs selbst, die für Administration, Fleischbeschau und andere polizeiliche Zwecke sich erhebenden Anforderungen auf das Beste zu befriedigen, so bedarf es keiner weiteren Versicherung, dass die nähere Projectirung einer solchen Anstalt eine der modernen Aufgaben bildet, deren gelungene Lösung der Erfindungskraft auch der tüchtigsten Ingenieure zum Ruhme gereichen müsste.

Da bedarf es, um nur einige der Elemente zu nennen, mit denen in dem Projecte gerechnet werden muss, und wie sie zum grossen Theil in dem Basler Schlachthause geeignete Berücksichtigung fanden, von hygieinischem Standpunkte aus der Sorge für genügende Ventilation in den Räumen für die Arbeit und den Verkauf, wie in den Stallungen; es bedarf der reichlichen Versorgung mit Wasser und vieler kleiner praktischer Vorkehrungen, welche die Aufrechterhaltung grösster Reinlichkeit erleichtern. Dann wieder der Canäle, in denen die werthlosen Abfälle und Abwässer alsbald fortgeschwemmt werden, wie der passend angelegten Gruben, in denen andere weiterhin zu verwerthende Dejectionen zur provisorischen Aufbewahrung ohne Schädigung des Erdbodens und der Luft gelangen. Zugleich aber muss wirthschaftlich der Plan allen Ansprüchen gerecht werden, welche aus den vielgestaltigen Bedürfnissen des centralisirten Gewerbes selbst entspringen, ohne jemals die hygieinischen Zwecke aus den Augen zu verlieren. So muss beispielsweise schon bei der Wahl des Ortes ebensogut die Rücksicht für leichte, den Verkehr in der Stadt nicht störende Zufuhr des Schlachtviehes und die Zugänglichkeit der Anstalt in ihrer Eigenschaft als Markt leiten, wie die Benutzung aller Vortheile, welche etwa aus der Lage, den Bodenverhältnissen, der Nähe eines Flusses, der Umgebung, für freien Zutritt der Luft und Reinerhaltung des Baugrundes gezogen werden können. Nur andeutungsweise wollen wir der sachlichen Attribute gedenken, für welche der Bauplan in geeigneter Anordnung Raum zu schaffen hat, der Stallungen für Gross- und

Kleinvieh, der Schlachtstätten und Fleischhallen, der Einrichtungen für Wurstlerei und den Bedarf an heissem Wasser, der Aufbewahrungs- und Verarbeitungsorte für Haare, Häute, Hörner, Blut, Mist und andere Nebenproducte des Gewerbes, der Wohnungen für das Haus- und Verwaltungspersonal, der Waage und der Orte, an denen die polizeiliche, auch mikroskopische Fleischbeschau in wirksamer Weise vollzogen werden kann, endlich der Voraussicht, mit welcher in der ersten Anlage schon an künftig nöthig werdende Erweiterung der Anstalt gedacht werden muss.

Es ist interessant zu bemerken, wie bei ihrem Wesen nach ähnlichen grossen Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege gewisse Principien der näheren Ausführung auch in ähnlicher Weise nach und nach zum Durchbruch kommen. Wie bei den Spitälern, den centralisirten Anstalten für die Pflege aller unbemittelten Kranken, aus hygieinischen Gründen an die Stelle des Rechteckbaues das Pavillon-System trat, und dieses in nothwendiger Consequenz zum Baracken-Lazareth sich entwickelte, so scheinen ähnliche Motive bei der Construction der grossen Markthallen, den centralisirten Anstalten für die Versorgung der städtischen Bevölkerung mit gesunden Nahrungsmitteln allmälig maassgebend zu werden. Für die Schlachthäuser hat man in diesem Sinne mit dem früheren gemeinschaftlichen Hallensystem, bei welchem in dem gleichem umfänglichen Raume jeder Meister höchstens seine eigene Winde zum Aufhängen und Ausweiden des Schlachtviehes hatte, gebrochen. Denn Ordnung und Reinlichkeit erwiesen sich mit demselben wenig verträglich.

Ein erster Schritt zur sachgemässen Gliederung in der Einheit ist auch hier geschehen, indem das Zellensystem adoptirt wurde, das jedem einzelnen Meister mit organischer Einfügung in das Ganze seinen besonderen, allen Anforderungen des Geschäftes genügenden Schlachtraum voll gewährt, zugleich aber die nun viel leichter zu controlirende Verantwortlichkeit für Einhaltung der hygieinischen Vorschriften in demselben aufbürdet, während andrerseits die Voraussetzungen für die letzteren, freier Zutritt von Licht und Luft, solides, leicht zu säuberndes Material der Wände und des Fussbodens, Wasserversorgung und Wasserverschluss in Ablaufröhren, einfacher und wirksamer zu erfüllen sind. Vielleicht, dass man auch für solche Anstalten später noch über das Zellensystem hinausgeht und grösserer Zerstreuung des an einem Orte centralisirten Betriebes in dem Grundplane durch stärker ausgesprochene Anlehnung an die Vortheile Rechnung trägt, welche das Pavillonsystem wirthschaftlichen und hygieinischen Gesichtspunkten zugleich gewährt.

Die leitenden Principien echter Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege in grossartigem Style, die wir beispielshalber an der Errichtung von Anstalten etwas eingehender erörtert haben, welche auf die Schöpfung wahrhaft öffentlicher Zustände für die Versorgung einer Stadt mit Fleischnahrung berechnet sind, diese leitenden Principien können natürlich mit mehr oder weniger Glück und Geschick auf den Markt für alle übrigen Lebensmittel angewendet werden, soweit bei den letzteren überhaupt eine die Ueberwachung begünstigende Centralisation der Bezugsquellen ohne störende Unbequemlichkeit für den Bezug selbst thunlich erscheint.

Bis zu einem gewissen Grade, dessen Bestimmung ganz dem Ermessen der Gemeindeverwaltung und dem sich geltend machenden wirklichen Bedürfnisse überlassen bleiben muss, können also in analoger Weise städtische Einrichtungen für den einheitlichen Geschäftsgang und die bessere Ueberwachung der Zufuhr, Ansammlung, der Zubereitung und des Handels mit Cerealien, Gemüse, Obst, mit Brod und Milch getroffen werden, andrerseits freiwillige Associationen, Consumvereine namentlich für die weniger bemittelten Bevölkerungsklassen öffentlich bestehende Garantien ihrer gesunden Ernährung schaffen. Zu imposanten Institutionen und so zu sagen Denkmälern Oeffentlicher Gesundheitspflege erheben sich aber solche Einrichtungen dort, wo ihre riesigen Dimensionen nach dem Bedürfnisse einer Weltstadt sich gestalten müssen, und wo sie den gewaltigen Mitteln einer solchen Gemeinde oder, wie der neue Fischmarkt im Ostende Londons*), der Generosität eines reichen Mannes oder den vereinigten Kräften von Actiengesellschaften ihre Entstehung verdanken. —

Dem Wesen nach gleich, nur in der Form und Ausdehnung verschieden, können allein die Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege beschaffen sein, welche auf Production und Consumtion von Genussmitteln gerichtet sind.

Da und dort, unter besonderen socialen Verhältnissen, bei geschlossenen, abhängigen Gesellschaftsgruppen, in der Armee, in Wohlthätigkeitsanstalten mag es ja möglich und desswegen auf jeden Fall rathsam sein, durch directe, von hygieinischen Gesichtspunkten ausgehende Anordnung gewisse Genussmittel, Kaffee, Thee, Chokolade, Tabak, nach Umständen auch Alkoholica in entsprechender Quantität in die reglementsmässige Verköstigung und Ernährung des ganzen Gesellschaftskörpers einzuführen. Auch für die Anbahnung besserer

---

*) Vergl Senftleben: Deutsch. Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. B. II. S. 458.

Gewohnheiten in weiteren Kreisen des Volkes sind solche Anordnungen gewiss nicht ohne allen Werth. Aber immerhin bilden sie nur eine dürftige Aeusserung wahrhaft Oeffentlicher Gesundheitspflege, insofern dieselbe hier unter ausserordentlichen Verhältnissen mehr darauf ausgeht, das physiologische Bedürfniss nach Genussmitteln bis zu dem erlaubten und nothwendigen Grade activ zu befriedigen, also dem Mangel abzuhelfen, während es natürlich ungleich wichtiger für die Volksgesundheit wäre, wenn jene durch directe Maassregeln der Verfälschung und dem Missbrauch, namentlich der alkoholischen Genussmittel vorzubeugen vermöchte.

Gerade in diesem Punkte aber, welcher, wenn er einmal zu einem wirklich öffentlichen Zustande oder vielmehr Missstande gediehen ist, wenn allgemein Lüderlichkeit, rücksichtslose Gewinnsucht und Frivolität in der Zubereitung der Weine und Biere eingerissen, wenn Trunkenheit und Branntweingenuss in einer Bevölkerung an der Tagesordnung sind, weit bedenklichere und tiefergreifende Folgen für die öffentliche Gesundheit, ja für das Leben des ganzen Volkes nach sich zieht, als etwa die vorübergehende Verderbniss der Luft und des Trinkwassers: gerade in diesem Punkte sieht sich leider die Oeffentliche Gesundheitspflege vielleicht noch enger auf indirecte Maassregeln beschränkt, als dies bei den Nahrungsmitteln der Fall war.

Denn Mässigkeitsvereine, Verordnungen über die Darstellungsart und die Beschaffenheit der zur Consumtion gekiesten geistigen Getränke, Strafbestimmungen gegen Uebertretungen der Polizeistunde, gegen Trunkenheit, gegen Störungen der Sonntagsfeier, Verbote der Kirchweihen und Tanzvergnügen auf dem platten Lande, Untersagung des Wirthshausbesuches durch Schüler und Lehrjungen und überhaupt Alles, was im Gewande des directen polizeilichen Zwanges sich darstellt, Das verspricht weder grossen Erfolg, sowenig als in ihrer Sphäre die oft vergeblich versuchten Kleiderordnungen und Keuschheitsgesetze, noch ist es irgendwie als Maassregel Oeffentlicher Gesundheitspflege zu bezeichnen. Der wahre Charakter einer solchen besteht vielmehr darin, dass sie nicht auf Handlungen oder Unterlassungen der Einzelnen gerichtet ist, sondern dass sie öffentliche Zustände umgestaltet, wenn durch dieselben ein allgemeines Substrat der Volksgesundheit geschädigt wird, oder öffentliche Einrichtungen schafft, wo der Mangel an Oeffentlichkeit als der wesentliche Schaden für das gemeinschaftliche Lebenssubstrat und dessen sanitätspolizeiliche Ueberwachung sich herausstellt.

Viel mächtiger als jene polizeilichen Prohibitivacte mögen sich denn hier freilich gewisse grossartig gedachte und durchgeführte politische Institutionen erweisen, welche alle in ihrer gegenseitigen Zusammenwirkung darauf berechnet sind, den Culturstaat, das zu ethisch-socialen Zwecken vereinigte Volk seiner idealen Vollendung immer näher zu führen. Hier eröffnet sich ja das Feld für die Thätigkeit der Regierung und Gesetzgebung, auf dem die materiellen Interessen der Macht und Leistungsfähigkeit des Staates mit jenen der körperlichen und geistigen Gesundheit des Volkes ganz zusammenfallen. Und wie die Störungen der Volksgesundheit, welche aus dem öffentlich gewordenen Missbrauch der geistigen Getränke sich ergeben, grossentheils schon von dem rein somatischen auf das psychische Gebiet der Krankheiten hinübergreifen, so sind es umgekehrt weniger körperliche als geistige Mittel, alle auf Bildung, Gesittung und moralische Befreiung des Volkes abzielenden Gesetze, von denen das Meiste zugleich für die Nüchternheit und Salubrität in dem Verbrauche seiner Genussmittel zu erwarten ist.

Allein die specielle Volksgesundheitspflege, so sehr sie sich dessen freuen mag, wenn sie die Gesetzgebung und das politische Leben der ihr am Herzen liegenden Nation in richtigem Tacte zugleich ihren eigenen Zwecken dienen sieht, die specielle Volksgesundheitspflege in dem Sinne und dem Umfange, den wir ihr untergelegt haben, kann keinen Anspruch darauf erheben, für die bewegende und schöpferische Ursache von glücklichen öffentlichen Zuständen zu gelten, die in langsamer geschichtlicher Entwicklung aus dem innersten Volkswesen und Volksgeiste selbst geworden vorliegen, oder doch in der Zukunft erreichbar erscheinen.

Soweit sie die Thätigkeitsäusserung communaler Selbstverwaltung bildet, muss die Oeffentliche Gesundheitspflege vielmehr auf ganz bescheidene Maassregeln sich beschränken, wenn von der Umgestaltung oder Neuschaffung von öffentlichen Zuständen die Rede ist, durch welche die Versorgung der städtischen Bevölkerungen mit Genussmitteln überhaupt, und mit Spirituosen insbesondere den Vorschriften der Gesundheitslehre entsprechend geregelt werden kann.

Es verhält sich, wenn man uns diesen Vergleich gestatten will, mit dem physiologischen Bedürfnisse der menschlichen Gesellschaft nach Genussmitteln und seinem schlimmen Auswuchse, dem Alkoholismus, in vielen Punkten nicht anders als mit dem noch weniger abweisbaren sexuellen Triebe und dessen betrübender socialen Consequenz, der Prostitution. Sicher nehmen beide an abschreckender Hässlichkeit nur zu, an Häufigkeit mindestens nicht ab, je weniger

man der naheliegenden Versuchung widersteht, sie mit Gewaltmitteln unterdrücken und ausrotten zu wollen, je weiter hinweg von dem öffentlichen Leben nicht nur, sondern auch von dem öffentlichen Schutze und Lichte man sie verscheucht, und je dichter man sie mit dem Reize des verstohlenen Genusses und der verbotenen Frucht umhüllt.

Niemals haben die albernen Verbote des Wirthshausbesuches an vielen deutschen Gymnasien im Geringsten zu verhindern vermocht, dass die an die Universität übertretenden jungen Leute durchschnittlich auf Commerciren besser als auf die Hochschule vorbereitet waren; das aber haben sie wirklich erreicht, dass sie in zahllosen Fällen Existenzen untergruben und den Keim zur Trunkenboldigkeit reiften. Auch sehen wir gar nicht, dass die wegen ihres Hanges zum „dauerhaften und geselligen Kneipen“ verrufenen Deutschen in der erdrückenden Mehrheit des Volkes weniger nüchtern, weniger ehrbar wären, als die mit flüchtig genaschtem Absynth zufriedengestellten Franzosen oder die bibelfesten Engländer und Amerikaner mit ihrer strengen Sabathruhe, die nur da aufhört erlogen zu sein, wo sie anfängt abgeschmackt zu werden.

Die Folgerungen, welche für die Oeffentliche Gesundheitspflege aus solchen und ähnlichen Betrachtungen hervorgehen, scheinen mir eine sehr einfache Weisheit zu enthalten: Man muss dem Volke Gelegenheit und Veranlassung geben, seinem physiologischen Bedürfnisse nach Genussmitteln, das es auf alle Fälle mit oder ohne obrigkeitliche Erlaubniss befriedigen wird, unter Verhältnissen und an Orten zu genügen, welche durch ihre absolute Oeffentlichkeit und Durchsichtigkeit Raum gewähren sowohl für die volle Wirksamkeit sanitätspolizeilicher Ueberwachung als auch für das mächtige Correctiv und den regulatorischen Druck der öffentlichen Meinung.

Es ergiebt sich daraus, ähnlich wie bei der Versorgung einer Stadt mit Lebensmitteln, für die Oeffentliche Gesundheitspflege der Gemeindeverwaltungen eine ebenso einfache Aufgabe: Sie sollen die Centralisation des Bezugs und Verbrauchs von Genussmitteln in wenigen, allen Anforderungen der Hygieine genügenden öffentlichen Vergnügungsorten begünstigen. Hiedurch allein schon, unterstützt durch die von den Gesetzen gestattete Competenz zur Beschränkung des Kleinhandels mit Spirituosen, wird ein öffentlicher Zustand geschaffen, von dem es sich erwarten lässt, dass er nach und nach den öffentlichen Missständen, den durch die Stadt zerstreuten unreinlichen, das Licht der Oeffentlichkeit scheuenden Winkelkneipen die Lebenswurzeln abschneiden werde.

Denn auch hier gilt es zumeist, wie wir das von dem Einflusse städtischer Wasserversorgung auf die allgemeine Salubrität behauptet haben, neue und bessere Gewohnheiten des Volkes nicht dadurch zu schaffen, dass man die alten verbietet, sondern dadurch, dass man ihm die verlockende Gelegenheit und Veranlassung zu den neuen darbietet.

Man wird aber im Allgemeinen zugeben müssen, dass es mindestens eine weniger schlechte Gewohnheit ist, wenn der gemeine Mann mit seiner Familie an grossen öffentlichen Vergnügungsorten inmitten einer aus allen Ständen zusammengesetzten Volksmenge Platz nimmt, deren conventionelles Gebahren auf seine eigene Haltung nothwendig hebend und fördernd zurückwirken muss, als wenn er in den von jeder besseren Gesellschaft gemiedenen Trinkstuben niederster Ordnung seine Erholung sucht, wo der herrschende gesellschaftliche Ton nach unten statt nach oben auf der Stufenleiter der Gesittung zieht. Sind aber erst einmal in einer Stadt die grossartigen und soliden Etablissements vorhanden, die Reichen wie Armen Raum genug zu ihrer von selbst sich ergebenden gesellschaftlichen Gliederung, und um geringeren Aufwand grösseren und reineren Genuss gewähren, so müsste es wunderbar zugehen, wenn solche Gelegenheiten von dem Volke nicht benutzt, ihm nicht allmälig zur besseren Gewohnheit werden sollten.

Von diesem Gesichtspunkte aus gewinnen die Sorge um Verschönerung der Städte, um Erweiterung ihrer Anlagen und Vermehrung ihrer grösseren Centren gesellschaftlicher Vergnügung, die entgegenkommende Liberalität gegen tüchtige Geschäftsleute bei der Verpachtung städtischen Eigenthums, neben ihrer wirthschaftlichen Bedeutung für die Prosperität des Gemeinwesens noch den Charakter von indirecten Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege, welche genau die öffentlichen Zustände mehr und mehr verbessern, von denen es nachgewiesen ist, dass durch ihren Einfluss zum Theil die fehlerhafte, Volkskrankheiten vermittelnde Beschaffenheit des Lebenssubstrates der Genussmittel hervorgebracht wird. —

2. Maassregeln in Bezug auf die Ernährung bestimmter Bevölkerungsklassen. — Neben den bisher besprochenen öffentlichen Maassregeln hinsichtlich der Versorgung der Städte mit gesunden Nahrungs- und Genussmitteln im Allgemeinen nehmen sich die Anordnungen, welche für directe Ernährung gewisser abhängiger und auf die öffentliche Fürsorge angewiesener Bevölkerungsklassen getroffen werden können, ungefähr so aus, wie die Ventilations-Einrichtungen öffentlicher Gebäude neben den mit

grossen Mitteln operirenden Vorkehrungen für die Versorgung einer ganzen Stadt mit gesunder freier Luft. Hier wie dort kann das gesammte Material des Lebenssubstrates, mit dem eine abgeschlossene Gesellschafts-Einheit versehen werden soll, im günstigsten Falle nur von der besten Beschaffenheit sein, deren der allgemeine Vorrath unter den localen Verhältnissen überhaupt fähig ist.

Nirgends macht sich diese Abhängigkeit von allen vorausbestehenden Mängeln und Fehlern der einer grossen Stadt zufliessenden Nahrungsmittel zu Ungunsten einer bestimmten Bevölkerungsgruppe schmerzlicher fühlbar, als bei der Ernährung der Neugeborenen und des zarten Kindesalters überhaupt.

Wenn schon überall in den grösseren Städten die erste und unumgängliche Voraussetzung für eine fehlerlose Kindernahrung, die Versorgung mit gesunder Milch thatsächlich nicht erfüllt ist, wenn selbst die käufliche schlechte Milch den von ihren Müttern nicht gestillten, und namentlich den armen Pflegekindern nicht einmal in genügender Menge dargeboten und grossentheils durch ungesunde Ersatzmittel ergänzt wird, so wirken ausserdem, wie wir an verschiedenen Orten besprochen haben, so vielerlei öffentliche Missstände in ungünstiger Weise zusammen auf die ganze Pflege und Ernährung der Kinder in den Städten, dass es nur der Geräuschlosigkeit und Heimlichkeit zuzuschreiben ist, mit welcher hier die Entmischung der nothwendigsten Lebenssubstrate an dem Marke der Gesellschaft nagt und zerstört, wenn nicht von Jedermann, nur von Aerzten und Statistikern die Ernährung des Kindesalters als eine der tiefsten Störungen Oeffentlicher Gesundheit, als eine stationäre, zum Himmel schreiende öffentliche Calamität empfunden und erkannt wird, die dringender noch als irgend eine andere zu eingreifenden Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege auffordert.

Denn Das wird man sich nicht verhehlen können, dass hier mit gewissen sanitätspolizeilichen Anordnungen kaum der Anfang zu einer wahrhaft hygieinischen That geschehen ist. Milchpolizei, eventuell durch magistratische Verordnung in grösserem Umfange eingeführt und durch die Anwendung des Galaktoskops*) in

*) Vergl. bei Pappenheim, l. c. den Artikel „Milch". — Zur Bestimmung des Fettgehaltes oder des Rahmes sollen die Cremometer dienen, Glascylinder, in welchen Theilstriche die Dicke des abgesetzten Rahms messen lassen. Sie sind ganz unzuverlassig, da z. B. mit Wasser verdunnte Milch einen viel lockerern, also mehr Volumen einnehmenden Rahm absetzt, da ferner schon vor der Messung in

ihrer Ausführung bis zu einem bestimmten Grade erleichtert, kann wohl Einiges in Bezug auf die gesunde Beschaffenheit des nothwendigsten Rohmaterials für die Kindernahrung leisten. Mehr noch darf man sich versprechen von der Gesammtheit der öffentlichen Maassregeln, welche auf die Förderung der allgemeinen Salubrität in den Städten berechnet sind.

Aber für den Eingeweihten ist es leicht zu erkennen, dass solche Gegenwirkungen nur die Oberfläche des Uebels streifen und an der Tiefe seiner Wurzeln es unberührt lassen. Diese haften an dem socialen Elend, der Unwissenheit und den Vorurtheilen der niederen Gesellschaftsklassen, vor Allem aber an dem fast gänzlichen Mangel öffentlicher Beaufsichtigung und öffentlichen Schutzes in der Pflege der sogenannten Haltekinder.

Nicht als ob der Gesetzgebung im Deutschen Reiche dieser hochwichtige Gegenstand ganz entgangen wäre.

In Preussen ist durch C.-O. v. 30. Juni 1840 und R. des Min. des I. vom 17. Juli 1840 an sämmtliche Ober-Präsidenten*) die Befugniss zur Aufnahme von Haltekindern von einer polizeilichen Erlaubniss abhängig gemacht.

---

den Milchgefässen durch Schütteln Butterstücke sich abgesetzt haben können. Sie haben Werth für den Landwirth.

Man hat desshalb versucht, den Fettgehalt optisch zu messen. Dies soll erreicht werden durch Donné's Laktoskop, dann durch jenes von Alfred Vogel und das von Feser.

Das erstere besteht in zwei an einer Handhabe befestigten, von einander verschiebbaren, mit Gläsern versehenen Metallröhren, von welchen eine in der anderen nach Art der Fernröhren steckt, und zwischen deren Gläser die Milch gebracht wird, durch welche eine 1 Meter entfernte Kerzenflamme von constanter Lichtstärke zu beobachten ist. Eine je dünnere Milchschicht genügt, um die Lichtflamme dem Auge zu verdecken, je undurchsichtiger mit anderem Worte die Milch, desto mehr Milchkügelchen enthält sie.

Das Princip der beiden anderen besteht darin, dass jene Milch ärmer an Fettkügelchen ist, von welcher man mehr zu einer bestimmten Quantität Wasser in einem ähnlichen Apparate setzen muss, um den Lichtkegel einer Flamme zu verdecken.

Dieses laktoskopische Verfahren leistet Einiges; aber es stehen ihm auch gewichtige Einwände gegenüber, wie z. B., dass geschüttelte Milch wegen Butterausscheidung in Klümpchen nicht laktoskopisch beurtheilt werden kann. —

Auch die Bestimmung des spec. Gewichts durch Aräometer führt zu sehr unzuverlässigen Resultaten.

*) Die betreffenden Verfügungen nebst den Motiven, in denen auf den zu Berlin von Barez und Borchard gegründeten Verein zur Beaufsichtigung und Unterbringung der Haltekinder hingewiesen ist, vergl. bei Horn, l. c. S. 111 u. ff. — v. Rönne u. Simon, l. c. II. S. 13 u. ff.

Das Polizeistrafgesetzbuch für Bayern bestimmt in Art. 41: „Wer fremde Kinder unter acht Jahren ohne Bewilligung der Polizeibehörde gegen Bezahlung in Pflege oder Erziehung nimmt oder nach entzogener Bewilligung behält, wird an Geld bis zu fünfzehn Thalern bestraft.“ — Und in Art. 81: „Wer ihm angehörige oder anvertraute Kinder, Kranke, Gebrechliche, Blödsinnige oder andere dergleichen hilflose Personen in Bezug auf Schutz, Aufsicht, Verpflegung oder ärztlichen Beistand verwahrlost, wird an Geld bis zu dreissig Thalern oder mit Haft bis zu vier Wochen bestraft.“

„Im Strafurtheile kann ausgesprochen werden, dass die Polizeibehörde ermächtigt sei, in anderer Weise für die Unterbringung der betreffenden Person auf Kosten des Pflichtigen zu sorgen.“

So nothwendig und erwünscht solche gesetzliche Voraussetzungen erscheinen müssen, dürfte hier doch mehr als anderswo die Behauptung gerechtfertigt sein, dass es weit mehr activer Maassregeln zur Verhütung des Uebels als der Strafbestimmungen für einzelne, zur Anzeige gelangende hervorragende Verübungen desselben bedarf. Theilweise sind freilich auch in dieser Beziehung den Gemeindeorganen Befugnisse eingeräumt, die unter Umständen und bei energischer Handhabung sich künftig noch von weitgreifender Wirksamkeit erweisen können.

Wenn schon der Armenpflegschaftsrath jederzeit untersuchen und entscheiden kann, ob Personen, welche Kinder zur Pflege übernehmen wollen, durch Zuverlässigkeit, Wohnung und Reinlichkeit hiezu befähigt sind; wenn er selbst die Fortsetzung von Unterstützungen aus der Armenkasse davon abhängig machen kann, dass in ihrer Erziehung offenbar vernachlässigte Kinder zur besseren Unterbringung von den Eltern oder deren Stellvertretern ihm überlassen werden, so ist derselbe überdies nach Art. 28 des bayrischen Gesetzes für die öffentliche Armen- und Krankenpflege vom 29. April 1869 „insbesondere verpflichtet: über den Stand und die Ursachen der Armuth in der Gemeinde sich Kenntniss zu verschaffen“ und hat nach Art. 32 „für Herstellung und Erhaltung aller zur Uebung der Armenpflege in der Gemeinde nothwendigen Anstalten und Einrichtungen zu sorgen“.

Es ist nicht zu verkennen, dass hier der erste Anfang für echte Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege in Bezug auf die Ernährung der Kinder gegeben ist, und dass schon das blosse Bestehen solcher Gesetze, wie ich mich selbst überzeugt habe, beinahe hinreicht, in vielen Fällen wenigstens den gröbsten Vernachlässigungen vorzubeugen. Aber über jenen Anfang ist man, soweit ich es übersehe, nirgends hinausgekommen. Abgesehen von den ihren Zweck vollständig verfehlenden Findelhäusern, abgesehen

von den durch M.-Verf. vom 24. Juni 1827 in Preussen eingeführten, halbofficiellen Warteschulen oder Kleinkinder-Bewahranstalten, dann den Kindergärten und freiwilligen Vereinen*) zur Beaufsichtigung und Unterbringung der Haltekinder, ist nirgends in Bezug auf öffentliche Kinderpflege auch nur der Versuch zu ähnlichen hygieinischen Institutionen in grossem Style gemacht worden, wie sie nach so vielen anderen Richtungen hin in reicher Ausstattung der Selbstthätigkeit der Gemeinden entspringen.

Ob und welche systematische Maassregeln wahrer Oeffentlicher Gesundheitspflege hier möglich sind, hat daher die Erfahrung noch nicht entschieden. Auf der Naturforscher-Versammlung zu Innsbruck war von dem Referenten Wasserfuhr die These vorgeschlagen worden: „Die Pflege der sogenannten Haltekinder ist sanitätspolizeilich unter Mitwirkung von Aufsichtsvereinen zu controliren.“ Nach meinen eigenen Erfahrungen über die Kindersterblichkeit in Würzburg glaubte ich eine Aushülfe etwa darin finden zu können, dass für viele brave und nothleidende Familien, namentlich für arme Wittwen und ältere unverheirathete Frauenspersonen, eine den Pflegekindern selbst zu Gute kommende erlaubte und erwünschte Erwerbsquelle dadurch eröffnet würde, dass ihnen neben dem von den Eltern des Kindes, oder an deren Stelle von dem Armenpflegschaftsrathe zu entrichtenden Verpflegungsgelde nach Verhältniss ihrer überwachten Leistungen noch eigene Vergütungen und selbst Prämien ertheilt würden.

Wie dem auch sein möge, hier ist einer der Punkte, an dem zunächst und zuerst Eines geschehen muss und geschehen kann: Errichtung von Ortsgesundheits-Commissionen in den Städten zu dem speciellen Zwecke der Untersuchung der bestehenden Missstände in Bezug auf die öffentliche Kinderpflege, zur Berichterstattung und Vorschlägen für besonnene und zweckentsprechende Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege, über deren

---

*) Des im Jahre 1842 zu Berlin von Geh. Medicinalrath Barez gegründeten ist bereits Erwähnung geschehen. — Mittheilungen der Kölner Zeitung aus dem vorigen Jahre entnehme ich, dass es dem „Kinderschutzverein“ in Berlin gelang, durch „unermüdlich sorgfältige Ueberwachung der Kinder und doppelt strenge Controle der Pflegemütter“ die Sterblichkeit der Vereinskinder zu einer geringeren als der durchschnittlichen von Berlin herabzudrücken. Die Mittel des Vereins erlauben es jedoch nur, vorderhand 50—60 Kinder in Pflege zu halten.

Die von Mauthner („Kinder-Diätetik“ S. 160) zu Wien im Jahre 1848, und von Friedmann („Ueber die Sterblichkeit der Kinder im ersten Lebensjahre und die Mittel zu ihrer Verringerung.“ S. 133) in München 1859 ins Leben gerufenen Vereine gelangten zu keinerlei „öffentlichen“ Bedeutung.

Ausführbarkeit weiterhin die Gemeindeorgane werden zu beschliessen haben. —

Viel leichter natürlich und einfacher erweisen sich die zu erfüllenden Aufgaben, wenn es sich um die directe Ernährung einer bestimmten Anzahl von Menschen handelt, welche eine räumlich und zeitlich scharf begrenzte, engere Gesellschafts-Einheit im Staate oder in der Gemeinde bilden und in ihren gesammten Subsistenzmitteln ausschliesslich auf die unmittelbare öffentliche Fürsorge angewiesen sind, wie die Soldaten und Seeleute, die in öffentlichen Anstalten verpflegten Kranken und Pfründner, die Gefangenen. Fast kann man hier von eigentlichen Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege gar nicht reden, da sich die Speiseordnung solcher Körperschaften von dem einfachen Familientische dem Wesen nach gar nicht, nur durch die grössere Anzahl der Ernährten unterscheidet, und sogar die Befriedigung des Bedürfnisses durch die meist nähere Gleichförmigkeit in dem Alter und Geschlecht, den individuellen Gesundheits- und Berufsverhältnissen der einzelnen Verpflegten erleichtert wird.

Wenn daher im Allgemeinen die Ernährung solcher Körperschaften mehr unter dem Gesichtspunkte der Lehren privater Diätetik und der zum Schutze des Individuums thätigen gesundheitspolizeilichen Regulative betrachtet werden darf, so berührt sie doch insofern das Gebiet der Oeffentlichen Gesundheitspflege, als es sich zugleich um eine öffentliche Gesundheit, um den durchschnittlichen Gesundheitszustand der speciellen Gesellschafts-Einheit, und um die Störungen handelt, die in jener durch mangelhafte oder fehlerhafte Beschaffenheit der gemeinsamen Nahrungs- und Genussmittel hervorgebracht werden können.

Die ganz absonderliche sociale Stellung, welche ausserdem solchen Körperschaften eine ungewöhnliche Gleichartigkeit aller Lebensbeziehungen und Lebensäusserungen verleiht, bringt es sodann mit sich, dass sie mehr oder weniger ausgesprochen geradezu in specifischer Form das Ideal verkörpern, das wir uns als Prototyp desjenigen Subjectes construirt haben, von dessen Gesundheit und ihren Störungen wir in dieser ganzen Darstellung bisher handeln. Dieses Subject ist die in weiteren oder engeren Grenzen räumlich und zeitlich verbundene, social gegliederte Vereinigung vieler Menschen zu einem selbständigen Organismus, in Bezug auf dessen Gesundheit oder Krankheit abhängig von den durch öffentliche Zustände verursachten, normalen oder fehlerhaften Beschaffenheiten aller gemeinsamen Lebenssubstrate.

Wohl kann keine Form staatlicher, bürgerlicher oder socialer Ordnung diesem Ideale der zu einem einheitlichen Organismus zusammengewachsenen menschlichen Gesellschaft näher kommen, als ein Truppenkörper im Feindeslande etwa, oder noch mehr jene wetterharten Männer, die auf nachtender Fahrt in arktischen Meeren an Bord Alles und Jedes gemeinsam und anders als andere Menschen haben. Da ist es schon begreiflich, dass sie auch ihre eigene Biostatik besitzen und ihre eigene Gesundheitspflege verlangen. Hier wird in vollem Umfange die Ernährung der Gesammtheit um so mehr zum ausschliesslichen Objecte öffentlicher Maassregeln, als es gilt, die Leistungsfähigkeit des Ganzen zu Einem Zwecke auf möglichst hohem Grade zu erhalten.

Dennoch bleiben die allgemeinen Principien der Oeffentlichen Gesundheitslehre und namentlich die physiologischen Gesetze der Ernährung auch unter diesen besonderen Verhältnissen ganz dieselben. Aeussere Gründe, die nothgedrungene Sparsamkeit in den Gefangenenanstalten und Pfründen, die Unwirthbarkeit des Landes oder Meeres, die Schwierigkeiten der Proviantirung sind es, welche hier die Erfahrung zwingen, Beobachtungen in grösserem Maassstabe über sonst ungewöhnliche Formen und Substanzen der Lebensmittel zu sammeln und die Specialforschung zu Untersuchungen und Arbeiten über die Gesundheitspflege in der Armee, auf dem Schiffe, in dem Gefängnisse veranlassen.

Alle die Erfahrungen über Ernährung der Truppen zum Beispiel, im Krieg und im Frieden, unter gemässigten oder tropischen Himmelsstrichen, zu Wasser und zu Land, alle die Untersuchungen über die beste Art der Conservirung und Verpackung der einzelnen Lebensmittel, der ganze organisirte Apparat und Mechanismus endlich, der von langeher ausgedacht und vorbereitet unter Ausnutzung der Verkehrsmittel, der Magazine, der Feldbäckereien, die ebenso schwierige wie wichtige Verpflegung im Felde operirender Heere regelt, diese und ähnliche Dinge besitzen daher gewiss in hervorragendem Grade den Charakter von Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege. Nur sind sie die praktische Ausübung der Oeffentlichen Gesundheitslehre, angewandt auf einen speciellen Fall, und in ihrer beabsichtigten Wirkung gerichtet auf eine specielle Leistung, mehr selbständig und freigewordene Glieder, als wie integrirende Theile der eigentlichen Volksgesundheitspflege.

Diese, welche von öffentlichen Maassregeln in Bezug auf Nahrung und Genussmittel des ganzen Volkes handelt, von Maassregeln, die auf dem Rechtsboden des Gesetzes aus der Selbstverwaltung

der Gemeinden hervorgehen, diese darf es der speciellen Fachliteratur überlassen, jene Maassregeln zu untersuchen und zu beschreiben, welche neben ihrer durch den allgemeinen Rahmen der Oeffentlichen Gesundheitslehre eingefassten Bedeutung eine ebenso specifisch sanitätspolizeiliche schon durch den Umstand aufweisen, dass sie auf die Bedürfnisse eines willenlosen Organismus, eines vollkommen autokratisch organisirten Gemeindewesens berechnet, mit providentieller Mission bis in die kleinste Einzelheit von der obersten Gewalt einfach geregelt und befohlen, von den Untergebenen ohne Widerspruch befolgt werden.

Denn nur in diesem einen, freilich durchschlagendem Punkte, in dem gänzlichen Mangel freier Selbstbestimmung und Selbstverwaltung unterscheiden sich jene Vorbilder individuell geformter Gesellschaftskörper von den grossen und kleinen, staatlichen und communalen Einheiten, deren Oeffentliche Gesundheitspflege den repräsentativen Organen freier Selbstverwaltung anheimgegeben ist. Und schon dieser einzige Unterschied reicht hin, die Militär-Gesundheitspflege, ungeachtet sie mit allen modernen Maassregeln Oeffentlicher Hygieine im grossen Style arbeitet, ihrem wahren Wesen nach doch als sanitätspolizeiliche Ordnung des gesammten Gesundheitswesens beim Heere erscheinen zu lassen.

„Die Blüthe unseres Volkes gesund und schlagfertig zu erhalten für die Vertheidigung des Vaterlandes"*), dies zu erreichen durch die Erhaltung der Gesundheit jedes einzelnen Mannes, bildet die grosse Aufgabe des Sanitätsdienstes einer Armee.

Wenn derselbe diese „seine Aufgabe versteht, so muss er sich ganz den militärischen Interessen anschliessen und sogar dahin wirken, dass vor Actionen selbst schwache Leute nicht eher die Reihen verlassen, als bis die Entscheidung herbeigeführt ist. Allein von diesen immerhin exceptionellen Lagen abgesehen, besteht die innigste Solidarität der hygieinischen und militärischen Interessen, es sind sogar die Forderungen einer vernünftigen Gesundheitspflege im Grossen nicht nur mit denen des Dienstes vereinbar, sondern finden zugleich in dem mächtigen Factor der militärischen Disciplin eine wirksame Unterstützung. Dieselbe beeinflusst besonders die Verhältnisse, welche die Regelung der Lebensweise des einzelnen Menschen, die Befriedigung des Nahrungs-Bedürfnisses, die Reinlichkeit, das Verhältniss von Wachen und Schlaf, kurz alles dasjenige,

*) Dr. W. Roth und Dr. R. Lex: Handbuch der Militar-Gesundheitspflege. Berlin 1872. Einleitung, S. XVI, und das folgende Citat S. XIV.

was eine vernünftige Lebensweise bedingt, in sich schliessen, und zwar giebt es Unsitten und Vorurtheilen gegenüber keinen wirksameren Gegner. Aber auch in den grossen Fragen der Gesundheitspflege lässt sich in der Armee meist mehr wirken als in der Civil-Bevölkerung (?), indem die centralisirte Leitung einer Armee klaren und verständigen Systemen der Luft-Erneuerung, Wasserversorgung u. s. w. leichter Eingang zu verschaffen im Stande ist, als die schwierigen, vielköpfigen Communal-Behörden, welchen in der Civil-Bevölkerung der grösste Theil der Ausführung hygieinischer Maassregeln zufällt, in die jedoch oft der Einzelne den Kreis seiner Interessen hineinträgt. Aus dem gleichen Grunde lassen sich auch finanzielle Schwierigkeiten den letztgenannten Behörden gegenüber sehr viel schwerer überwinden." —

Kaum ist es möglich, den Unterschied zwischen eigentlicher Volksgesundheitspflege in unserem Sinne und Sanitäts-Verwaltung beim Heere treffender zu bezeichnen, als es hier, zum Theil zwischen den Zeilen, von den Verfassern jenes ausgezeichneten und inhaltsreichen Werkes geschah.

Oeffentliche Maassregeln in Bezug auf den bürgerlichen Verkehr.

Städtische Verkehrsordnung.

Während wir in diesem Buche den physiologischen und pathologischen Erscheinungen der „Volksgesundheit" nachzugehen versuchten, während wir die materiellen Substrate der Existenz musterten, aus denen sich eine „öffentliche Gesundheit" aufbaut, erhält und durch deren fehlerhafte Beschaffenheit sie wiederum geschädigt und gestört wird, durch deren Vermittlung „Volkskrankheiten" entstehen, so begegneten wir an den tiefsten Wurzeln des Uebels allemal und überall wieder dem Subjecte selber, mit dessen Zuständen wir es zu thun haben, der menschlichen Gesellschaft, der bestehenden socialen Ordnung der Dinge, die an sich weit entfernt ist von der idealen Vollkommenheit einer öffentlichen Gesundheit.

Die socialen Missstände, die moralischen und intellectuellen, die somatischen und materiellen Mängel der Cultur, diese sind es, welche selber als die schwersten, gleichsam angeborenen Krankheiten des Volkes erscheinen und zugleich als die wirksamsten Beförderungsmittel aller Arten von erworbenen Volkskrankheiten sich geltend machen.

Aber so unumgänglich es war, mit diesen Factoren im Allgemeinen zu rechnen, als es sich um die Construction der Lehre von der Oeffentlichen Gesundheit eines bestimmten Culturvolkes handelte, ebenso entschieden sahen wir uns veranlasst, wiederholt die Annahme oder, wenn man will, die Anmaassung zurückzuweisen, als sei nun auch die Oeffentliche Gesundheitspflege berufen, jenen Grundübeln des gesellschaftlichen Lebens abzuhelfen, oder auch nur mit unfruchtbaren Wünschen und zudringlichen Rathschlägen in die Speichen der Geschichte einzugreifen.

Die Oeffentliche Gesundheitspflege, als Wissenschaft und als freie Kunst allerdings sowohl Ausfluss wie Förderungsmittel höherer Cultur, sie muss sich selber nur als einen sehr bescheidenen Theil der Thätigkeiten erkennen lernen, mittelst deren die menschliche Gesellschaft in eigener Person ihrem in weiter Ferne liegenden Ziele zustrebt. Die Oeffentliche Gesundheitspflege macht nicht Cultur, aber sie steht auf der Höhe der an einem bestimmten Volke gegebenen. Sie findet vor ein gewisses Maass socialen Lebens, mit dessen concreten Zuständen sie sich zu befassen hat, und sie sucht diesen Zuständen durch öffentliche Maassregeln die wenigst schlechte, die beste Wirkung für die öffentliche Gesundheit abzugewinnen.

Wenn wir daher zum Schlusse von öffentlichen Maassregeln sprechen in Bezug auf dasjenige, was wir den „bürgerlichen Verkehr“ genannt haben, in Bezug auf das vierte allgemeine Substrat alles öffentlichen Lebens, auf die socialen Beziehungen der Menschen selber, so können damit keine weltverbessernden, socialistischen Velleitäten, nicht einmal grossartige culturhistorische Acte oder Wendepunkte des politischen Lebens, nur die kleinen, von der staatlichen Gesetzgebung und der gemeindlichen Selbstverwaltung ausgehenden Maassregeln gemeint sein, durch welche den an sich unabänderlichen Missständen der bestehenden socialen Ordnung ihre Schärfe in Bezug auf Schädigung der öffentlichen Gesundheit genommen werden soll und kann.

Diese Schärfe aber, diese Gefahr des bestehenden „bürgerlichen Verkehrs“ für die öffentliche Gesundheit erkannten wir nach zwei verschiedenen Richtungen thätig. Insofern dasjenige gemeinsame Lebenssubstrat, was wir mit Einem Worte „bürgerlichen Verkehr“ genannt haben, einerseits die nothwendige Berührung der Menschen unter sich und hiedurch die Vermittlung ansteckender Krankheiten betrifft, — und insofern es andererseits die ebenso nothwendige Berührung der Menschen mit den verschiedenen Gegenständen der Natur, sowie die aus der

Arbeit und ihrer Theilung hervorgehende Vermittlung stationärer Volkskrankheiten umfasst.

Also werden wir in der speciellen Volksgesundheitspflege von öffentlichen Maassregeln nach diesen beiden Richtungen hin zu handeln haben. —

1. Maassregeln in Bezug auf das Seuchenwesen. — Gar Manches schon haben wir in dem bisherigen Verlaufe der Darstellung besprochen, was direct oder indirect auf die Verhütung epidemischer Krankheiten berechnet ist. Die vornehmsten Institutionen Oeffentlicher Gesundheitspflege verdanken ja der aussergewöhnlichen und zum Nachdenken auffordernden Noth ihre erste Entstehung, welche gewaltige Seuchen über die erschreckten Bevölkerungen verhängten.

Hier aber haben wir es nur mit denjenigen Maassregeln zu thun, welche geeignet sind, die Gefahren zu mindern oder zu verhüten, die aus dem bürgerlichen Verkehr für Verschleppung und Verbreitung infectiöser Krankheiten erwachsen, sowie diejenigen, welche zur Wiederherstellung der öffentlichen Gesundheit ergriffen werden können, wenn die Volkskrankheit als Seuche wirklich ausgebrochen ist.

Wahre Volksseuchen in dem Sinne, in welchem wir sie an einem früheren Orte bezeichnet haben, solche stürmische Störungen der öffentlichen Gesundheit, welche mittelbar oder unmittelbar vorzugsweise dem Lebenssubstrat des bürgerlichen Verkehrs ihre Verbreitung verdanken, zeigen zwar in der Regel mehr oder weniger deutlich gewisse Prädilectionsherde, werden also durch locale Verhältnisse, wie wir schon vielfach besprochen haben, in ihrer Wirkung begünstigt oder behindert. Sie können daher auch durch öffentliche, auf jene localen Momente, auf die Verbesserung der Luft, des Erdbodens, der Wohnung, Kleidung, des Trinkwassers, der Nahrung gerichtete Maassregeln häufig mit grossem Erfolge bekämpft werden. Dennoch aber reichen sie durch eine besondere Eigenthümlichkeit weit hinaus über die örtlich begrenzte Machtsphäre der einzelnen Gemeindeverwaltungen. Diese Besonderheit in der Art jener Störungen der individuellen sowohl, wie der öffentlichen Gesundheit besteht eben in dem stärkeren oder geringeren Grade von Contagionsfähigkeit, oder doch Verschleppbarkeit der zu Grunde liegenden specifischen Krankheitsursache.

In dem Maasse, in welchem einerseits diese Specificität, diese ausschliessliche Abhängigkeit von einem ganz bestimmten,

nur sich selbst gleichen Agens — Miasma, Contagium, Virus —, andrerseits jene Uebertragbarkeit von Ort zu Ort, von Person zu Person bei einer Krankheit ausgebildet sind, in dem gleichen Maasse erscheint die letztere von den übrigen allgemeinen Vermittlern der Volkskrankheiten mehr oder weniger vollkommen emancipirt und lediglich in ihrer Existenz und in ihrer Befähigung, zur Volksseuche zu werden, auf die Eine Seite des „bürgerlichen Verkehrs“, auf die Berührung der Menschen unter sich angewiesen.

Dann, auf diesem höchsten Grade der Specificität und Virulenz einer Krankheit, bedarf es kaum mehr zeitlicher und örtlicher, individueller und allgemeiner Hülfsursachen, um ihr die Bahn zu ebnen; dann genügt, wie bei Variola und Syphilis, die alltägliche Berührung, die Contagion allein für ihre Entwicklung zur vollen und wahren Volksseuche, ohne Rücksicht auf Alter, Geschlecht und Constitution der Befallenen, ohne merkliche Abhängigkeit von der Realisirung oder Vernachlässigung aller sonstigen Bedingungen öffentlicher Gesundheit in einem Gemeinwesen.

Damit ist aber auch der Punkt erreicht, wo städtische Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege eine natürliche Grenze finden, und wo es sich zeigt, dass staatliche ergänzend eintreten müssen, um die gesammten öffentlichen Zustände des bürgerlichen Verkehrs gesetzlich in einer Weise zu ordnen, die aus wissenschaftlichen Gründen geeignet erscheint, ohne Schädigung des auf den gesellschaftlichen Verkehr unter allen Umständen angewiesenen öffentlichen Lebens selber, ihm trotzdem seine vermittelnde Kraft in Bezug auf die specielle Seuche abzuschneiden.

Die Gesammtheit der auf diesen Zweck abzielenden städtischen und staatlichen Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege bildet die Ordnung des Seuchenwesens, und zwar, wie es sich aus der specifischen Natur jeder Seuche von selbst ergiebt, allemal die Ordnung der öffentlichen Zustände des bürgerlichen Verkehrs in Bezug auf eine einzelne bestimmte Seuche.

Diese Ordnung, wenn auch in vielen Punkten auf die Selbstthätigkeit der Gemeinden oder der Verwaltungsorgane der Gesundheitspolizei recurrirend und angewiesen, ist doch aus den erwähnten sachlichen Gründen immer so sehr Angelegenheit der Staatsregierungen gewesen, dass das ganze seitherige öffentliche Sanitätswesen, soweit es über das Niveau der Sanitätspolizei bis zur Bedeutung einer wirklichen Oeffentlichen Gesundheitspflege sich erhob, und so-

weit wir es demnach für letztere zu vindiciren uns veranlasst sahen, vorzugsweise und fast wesentlich nur Maassregeln der Staatsgewalt in Bezug auf die Verhütung und Beschränkung einzelner Seuchen umfasste.

Inzwischen haben die Fortschritte der Oeffentlichen Gesundheitslehre dargethan, dass der seitherige Verwaltungsorganismus des öffentlichen Sanitätswesens, der rein ärztliche Standpunkt des ihn zusammensetzenden Personals sich insufficient erweist für die Ordnung des Seuchenwesens in vollem Sinne der Oeffentlichen Gesundheitspflege. Sie haben gezeigt, dass es neben der communalen Selbsthülfe, neben der Gesetzgebung der einzelnen Staaten noch der internationalen Conferenzen und Verträge, in erster Linie aber der ad hoc zusammengesetzten und mit allen Mitteln des Staates unterstützten sachverständigen Untersuchungs- oder Gesundheits-Commissionen bedarf, um den pandemischen Seuchen mit Aussicht auf Erfolg entgegentreten zu können.

„Nur die planmässige Vereinigung von allen Fachkräften, welche mit angemessenen Mitteln, in vollkommen genügendem Umfange und mit entsprechender Ausdauer die Seuchen insgesammt zum Gegenstande eines besonderen selbstständigen Studiums macht — „„eine ständige wissenschaftliche Seuchencommission““ — ist fähig, jene Fragen zu lösen.“ — „Eine solche kann nur von den Regierungen aufgestellt werden, ja die Untersuchungen dafür müssen internationale sein, damit den Arbeiten und Ergebnissen derselben auch die internationale Anerkennung und praktische Geltung gesichert werde. Immerhin muss naturgemäss eine längere, etwa ein Jahrzehnt umfassende, Thätigkeit der Commission in Voranschlag gebracht werden.“*) — Zur Verwirklichung dieser Ideen haben die hervorragendsten Staaten wiederholt, zu Constantinopel und Weimar, zuletzt im Juli 1874 durch die zu Wien tagende Internationale Sanitäts-Conferenz einen erfreulichen Anlauf genommen. Auf derselben haben die Vertreter von 21 Staaten vornehmlich mit der Theorie über Entstehung und Verbreitung der Cholera, sowie über die Durchführbarkeit eines internationalen Schutzsystems gegen jene Krankheit sich beschäftigt und den Entwurf einer Internationalen Seuchencommission in Permanenz festgestellt.

Neben solchen internationalen muss die Einsetzung höchster staatlicher Commissionen in der That als erste und wesent-

---

*) Dr. v. Sigmund: Das Seesanitätswesen des Königreiches Italien. Deutsche Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. V. Heft 1. S. 50.

liche Bethätigung einer vom ganzen Staate ausgehenden, wirklichen Oeffentlichen Gesundheitspflege, als ein nur dem Umfange seiner Wirkungssphäre nach von städtischen Gesundheits-Commissionen sich unterscheidendes Analogon der Institutionen und Maassregeln erscheinen, welche von einem grösseren Gemeinwesen unternommen werden können, um seiner eigenen Oeffentlichen Gesundheit zu walten.

Nicht weniger aber zeugt es von der Dringlichkeit solcher Maassregeln, wie für die Einsicht der mit der Verwaltung des Reiches betrauten Organe, als auch für die leichte Accommodation des bestehenden Regierungs-Mechanismus an grössere Aufgaben Oeffentlicher Gesundheitspflege, wenn ungeachtet des Mangels einer eigenen obersten Centralbehörde für letztere, schon die spontane, ausseramtliche Anregung von Seiten der Wissenschaft allein genügte, um jene Maassregel in concretem Falle thatsächlich zu verwirklichen.

Auf die Eingabe der Professoren Dr. Hirsch und Dr. v. Pettenkofer an den Bundesrath, um denselben zu Maassregeln zu veranlassen, welche bei dem voraussichtlich noch im Jahre 1873 erfolgendem Auftreten der Cholera in Europa und Deutschland ergriffen werden könnten, hat der Bundesrath diese Angelegenheit dem Ausschusse für Handel und Verkehr überwiesen; „und dieser hat anerkannt, dass es sich hier um eine Aufgabe handelt, deren Lösung am zweckmässigsten durch gemeinsames Vorgehen der Bundesregierungen herbeigeführt wird.“ Er hat folgende Anträge an den Bundesrath gerichtet: Zum Zwecke einheitlicher, systematischer Forschungen über die Verbreitung der Cholera und die Mittel zu deren Fernhaltung und Bekämpfung wird eine Special-Commission von Sachverständigen gebildet, welche aus fünf vom Bundesrathe zu wählenden Mitgliedern besteht. — Die Einberufung der Commission und die Ernennung des Vorsitzenden erfolgt durch das Reichskanzleramt. — Als Aufgabe der Commission wird bezeichnet: die Aufstellung eines einheitlichen Untersuchungsplanes für die im Falle des Auftretens der Cholera in Deutschland zu pflegenden Erhebungen; die Sammlung und wissenschaftliche Verarbeitung der Erhebungsresultate und die Erstattung von Gutachten über die zur Bekämpfung der Cholera dienlichen Maassregeln; die Vornahme oder Veranlassung einzelner, etwa erforderlicher besonderer Untersuchungen an Ort und Stelle des Herrschens der Cholera. — Die von den Medicinalbeamten und Aerzten nach dem Untersuchungsplane seiner Zeit erstatteten Berichte und Erhebungsresultate sollen von den Bundesregierungen dem Reichskanzleramte zur Uebermittlung an die Commission übersendet werden.

Die letztere selbst wurde von dem Bundesrath eingesetzt und besteht aus den Herren v. Pettenkofer, Boeger, Hirsch, Günther und R. Volz.

Der gestellten Aufgabe wie den Verhältnissen entsprechend erschien zunächst im Herbst 1873 als erste Frucht ihrer Thätigkeit die Denkschrift über einen „Untersuchungsplan zur Erforschung der Ursachen der Cholera und deren Verhütung“, worauf durch das Reichskanzleramt Veranstaltungen getroffen wurden, dass die verbündeten Regierungen den ihnen unterstehenden Medicinalbeamten und Vorständen der Ortsbehörden, Lehranstalten, Fabriken, Krankenhäuser die Befolgung des Untersuchungsplanes behufs Ueberweisung der auf diesem Wege gewonnenen Erhebungen an die Commission vorschreiben. Die Voraussetzung des ganzen Untersuchungsplanes bildet die Zwangspflicht zur Anzeige von Cholerafällen, welche nach dem Wunsche der Commission nicht bloss den Medicinalpersonen, sondern auch Gast- und Hauswirthen und selbst den Familienhäuptern gesetzlich auferlegt werden soll. Der Plan erstreckt sich ferner auf Heer und Marine und giebt im Einzelnen Anweisungen über Erforschung der Gegenstände, an welchen der Krankheitsstoff haften und durch welche er wieder verbreitet werden kann und unter denen natürlich der Mensch selbst die erste Stelle einnimmt; dann über die Erforschung der individuellen Empfänglichkeit; über das Verhalten in diesen beiden Punkten unter den besonderen Verhältnissen von Krankenhäusern, Fabriken, Schiffen und Aehnlichem; ferner über die Erforschung des Einflusses tellurischer und atmosphärischer Momente auf das epidemische Vorkommen der Cholera und endlich über die Erforschung der Mittel gegen Ausbruch und Verbreitung der Krankheit. In letzterer Beziehung hatte indessen die Commission „weniger die Absicht, bestimmte Vorschläge nach dieser Richtung hin zu machen, als vielmehr Grundsätze aufzustellen, nach welchen verfahren werden soll, wenn die eine oder andere Maassregel angewendet wird, damit nach Ablauf einer Epidemie ein entscheidendes Urtheil über den Erfolg oder Nichterfolg jeder einzelnen versuchten Maassregel möglich wird.“

Zwar besitzen wir schon staatliche Verordnungen in Bezug auf die asiatische Cholera, sogenannte Regulative*), welche ganz den

---

*) Für Preussen: Sanitätspolizeiliche Vorschriften (Regulativ) bei ansteckenden Krankheiten, vom 8. August 1835. „Specielle Verordnungen und Declarationen“ hiezu bei Horn l. c. — Für Cholera besonders: S. 226—229; 278—288.

Geist systematisch zusammengefasster Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege athmen. Aber sie beschränken sich doch im Wesentlichen neben einer öffentlichen „Anleitung zum zweckmässigen Verhalten bei der Cholera“ mehr auf die combinirte Action einer langen Reihe von kleinen Hülfsmitteln und lassen, wie es scheint, die grossen Ursachen der Seuche und die in öffentlichen Zuständen beruhende Vermittlung ihrer Verbreitung fast unberührt.

Es wird sich zeigen müssen, ob in dieser Beziehung die vom Reichskanzleramte berufene Cholera-Commission in der Lage sich befindet, über jenen Standpunkt hinauszukommen und Maassregeln vorzuschlagen, die auch darin den besten der Oeffentlichen Gesundheitspflege ebenbürtig sich erweisen, dass sie in der Form grossartiger und wirksamer gemeindlicher Institutionen direct an die Verbesserung der fehlerhaften Beschaffenheit allgemeiner Lebenssubstrate oder an die öffentlichen Zustände sich wenden, denen jene vermittelnde Eigenschaft von Luft, Wasser, Nahrung oder von bürgerlichem Verkehr bei dem Zustandekommen der Volkskrankheit entspringt.

Unterdessen nehme ich keinen Anstand, hier beispielsweise die wesentlichen Momente der in Bayern gültigen Ministerial-Entschliessungen vom 28. Nov. 1865, die Maassregeln gegen die asiatische Cholera betreffend, wiederzugeben, einmal aus dem Grunde, weil sie an sich nur zu loben und gewiss nicht ohne Wirkung geblieben sind und dann, weil überhaupt die Aufführung dieser Verordnungen geeignet erscheint, einen vollständigen Begriff zugleich von denjenigen öffentlichen Maassregeln zu geben, die zur Zeit in Bezug auf das Seuchenwesen, namentlich auch durch Ordnung des „bürgerlichen Verkehrs“ getroffen werden können.

„Staatsministerium des Innern. — Auf Grund des Art. 248 des Strafgesetzbuches werden für den Fall des Ausbruches der asiatischen Cholera gegen deren Verbreitung nachstehende Vorschriften erlassen:

§ 1. Familienhäupter und ihre Stellvertreter, in deren Wohnung eine Erkrankung an der asiatischen Cholera sich ergibt, haben innerhalb 3 Stunden, nachdem die Krankheit zum Ausbruche gekommen ist, der Ortspolizeibehörde Anzeige zu machen, wenn sie nicht den Kranken vor Ablauf dieser Frist in ein zur Aufnahme von Cholerakranken bestimmtes Local gebracht, oder einen Arzt zu Hülfe gerufen haben.

Bezüglich der Anzeigepflicht des ärztlichen Personals an die Orts- und an die Distriktspolizeibehörde bleiben die Bestimmungen der allerhöchsten Verordnung vom 13. Juli 1862 in Kraft.

§ 2. Die Ausleerungen (das Erbrochene und die Stuhlgänge) Cholerakranker müssen sofort desinficirt und dürfen, bevor sie desinficirt sind, nicht weggegossen werden.

Ebenso ist die Desinfection der Abtritte des Hauses vorzunehmen, in welchem ein Cholerakranker sich befindet.

Solange ein Cholerakranker im Hause ist, sollen die Abtritte täglich desinficirt werden.

Von dem Zeitpunkte an, wo der letzte Cholerakranke aus dem Hause weggebracht, oder darin genesen oder gestorben ist, muss die Desinfection der Abtritte noch drei Wochen lang fortgesetzt werden, und zwar in der ersten Woche je über den andern Tag, in der zweiten und dritten Woche jeden dritten Tag.

Die Verpflichtung zur Desinfection der Abtritte obliegt den Hausbesitzern und deren Stellvertretern.

§ 3. Die Desinfection der Abtritte hat auch in allen öffentlichen Wirthschaften derjenigen Orte zu geschehen, in welchen dieselbe auf Grund vorgekommener verdächtiger Krankheitsfälle von der Orts- oder Distriktspolizeibehörde angeordnet wird.

§ 4. Die von einem Cholerakranken benutzte Leib- und Bettwäsche muss sogleich nach ihrer Abnahme in Wasser mit Chlorkalk gereinigt und darf erst nach dieser Reinigung mit anderer Wäsche gewaschen und aus dem Hause gegeben werden.

§ 5. Die Räumung von Abtrittsgruben an Orten, wo die Cholera herrscht, darf während der Dauer der Krankheit und innerhalb eines Zeitraumes von drei Wochen nach deren Beendigung nur nach vorgenommener ausreichender Desinfection bewerkstelligt werden.

§ 6. Die Desinfectionen sind mit einem der amtlich bekannt gemachten Mittel vorzunehmen.

§ 7. Alle Choleraleichen müssen nach der ersten Leichenschau sobald als möglich in das Leichenhaus oder in das zur Aufnahme von Choleraleichen besonders bestimmte Local gebracht werden.

Niemand darf daher die Verbringung der Leichen verhindern oder verzögern.

Bei entfernt liegenden Einzelnwesen auf dem Lande genügt es jedoch, wenn die Leichen aus den bewohnten Räumen entfernt und gesondert aufbewahrt werden.

§ 8. Den k. Kreisregierungen, Kammern des Innern, bleibt anheimgegeben, durch besondere Verhältnisse veranlasste, weitere oberpolizeiliche Vorschriften auf Grund des Art. 248 des Strafgesetzbuches zu erlassen.

Auf Sr. Maj. des Königs Allerhöchsten Befehl u. s. w.“ —

Unter dem gleichen Datum hat ferner das k. Staatsministerium oberpolizeiliche Vorschriften erlassen und zugleich für den Vollzug dieser Vorschriften, sowie für die wegen der Cholera überhaupt zu treffenden Maassnahmen nachstehende Directiven ertheilt:

1) „Absperrungs-Maassregeln dürfen zum Schutz gegen Eintritt, Verschlimmerung, Verbreitung oder Wiederkehr der Cholera weder dem Auslande gegenüber, noch für irgend einen Theil des Inlandes getroffen werden.

2) Als Träger des Cholerakeimes wird der Magen- und Darminhalt (das Erbrochene und die Stuhlgänge) Cholerakranker betrachtet.

Unmittelbar nach seiner Entfernung gilt er nicht für ansteckend. Erst einige Zeit, nachdem er aus dem Körper ausgeschieden ist, beginnt in ihm ein Zersetzungsprocess, durch welchen das Contagium zur Entwicklung kommt. Es be-

steht also die Aufgabe, diesen Process zu hindern, und muss auch da, wo die gefährliche Zersetzung schon eingetreten ist, versucht werden, das Product derselben zu zerstören.

Dabei darf man jedoch nicht aus dem Auge verlieren, dass das in allen Abtritten vorhandene Schwefel-Ammonium eine giftige Substanz ist, welche die Wirkung des Cholera-Contagiums verstärkt und durch seine Flüchtigkeit dessen Verbreitung befördern kann.

Hienach ist eine doppelte Aufgabe gestellt, nämlich Zerstörung des Cholerakeimes und Zerstörung des Schwefel-Ammoniums.

Die Lösung dieser Aufgaben fällt der Desinfection anheim.

Bezüglich der Mittel zur Desinfection und des Verfahrens bei derselben wird auf die anliegende Instruction hingewiesen. Es erscheint als sehr wünschenswerth, dass sich die Gemeinden mit entsprechenden Vorräthen von den empfohlenen Desinfectionsmitteln rechtzeitig versehen oder doch zu deren Beschaffung und Bereithaltung bestimmte Personen in den Gemeinden veranlassen und dass zu dem Ende auf die Gemeindeverwaltungen geeignet eingewirkt werde.

3) Wenn die Polizeibehörden Kenntniss erhalten, dass eine Zusendung von Kleidungsstücken, Wäsche, Betten oder anderen Gebrauchsgegenständen, welche geeignet sind, den Ansteckungskeim der Cholera zu verbreiten, aus inficirten Orten erfolgt ist, haben sie sofort über die Verhältnisse nähere Erkundigung einzuziehen und nach deren Ergebniss auf Grund des Art. 121*) des Polizeistrafgesetzbuches das Geeignete zur Verhütung der Verbreitung der Krankheit anzuordnen.

4) Ausser den durch die oberpolizeilichen Vorschriften vorgeschriebenen Desinfectionen ist allerwärts dringend zu empfehlen, die von einem Cholerakranken

*) Dieser Artikel, jetzt Art. 67 des Polizeistrafgesetzbuches v. Jahre 1871, verordnet: „Wer Kleidungsstücke, Leinenzeug, Betten oder andere zur Verbreitung von Ansteckung geeignete Gegenstände, welche von einem an einer ansteckenden Krankheit Leidenden während derselben gebraucht worden sind, bei polizeilicher Nachfrage verheimlicht oder nicht in der von der Polizeibehörde vorgeschriebenen Weise reinigt oder der polizeilich angeordneten Vernichtung entzieht, desgleichen wer wissentlich solche zur Vernichtung geeignete Gegenstände verkauft, in Umlauf setzt oder an sich bringt, wird an Geld bis zu dreissig Thalern oder mit Haft bis zu vier Wochen gestraft.“

„Der gleichen Strafe unterliegt, wer ausser den Fällen des § 327 und 328 des Strafgesetzbuches für das Deutsche Reich den von der zuständigen Behörde zum Schutze gegen den Eintritt oder die Verbreitung einer ansteckenden oder epidemisch auftretenden Krankheit oder Viehseuche angeordneten Sicherheitsmaassregeln zuwiderhandelt.“

„Die zur Vernichtung bestimmten Gegenstände werden eingezogen.“ —

Auch sind nach der Gewerbe-Ordnung für das Deutsche Reich, § 56, vom An- und Verkauf im Umherziehen ausgeschlossen unter Anderem „gebrauchte Kleider und Betten“, und der „Bundesrath und in dringenden Fällen der Bundeskanzler nach Einvernehmen mit dem Ausschusse des Bundesrathes für Handel und Verkehr, ist befugt, aus Gründen der öffentlichen Sicherheit oder der Gesundheitspflege anzuordnen, dass auch andere Gegenstände innerhalb einer zu bestimmenden Frist nicht im Umherziehen feilgeboten oder angekauft werden dürfen.“

benutzten Kleider, Betten und sonstigen Gebrauchsgegenstände, dann auch die Räume, in denen der Kranke sich befunden hat, wenigstens sobald als die Benutzung aufgehört hat, zu desinficiren, den Polizeibehörden aber ist zur Pflicht zu machen, gegebenen Falles gemäss Art. 121 des Polizeistrafgesetzbuches die veranlassten Anordnungen zu treffen.

5) Die auf den Eisenbahnzügen befindlichen Abtritte, sowie die für Fremde bestimmten Aborte auf den grösseren Stationen der Eisenbahnen sind bis auf Weiteres täglich, auf den kleineren wöchentlich wenigstens- zwei- bis dreimal zu desinficiren.

Wegen der Staatseisenbahnen ist das erforderliche Benehmen mit dem k. Staatsministerium des Handels und der öffentlichen Arbeiten eingeleitet.

6) Die Abtritte von Theatern, Spitälern, Kranken- und Armenhäusern, dann in Gefängnissen aller Art sind bis auf Weiteres zu desinficiren.

Bezüglich der öffentlichen Unterrichtsanstalten wird auf das Ausschreiben des k. Staatsministeriums des Innern für Kirchen- und Schulangelegenheiten vom 13. Oct. l. J. hingewiesen.

7) Der Victualienpolizei, insbesondere bezüglich gefälschter, ekelhafter, verdorbener oder der Gesundheit schädlicher Nahrungsmittel, Esswaaren und Getränke ist erhöhte Sorgfalt zuzuwenden und sind zu diesem Zwecke auch die Visitationen zu vermehren.

Dabei ist übrigens nicht gemeint, dass der Verkauf irgend eines Nahrungsmittels, welches nicht seinem Zustande nach überhaupt der Gesundheit schädlich ist, der Cholera wegen verboten werden soll.

8) Besondere Beachtung muss die Pflege der Reinlichkeitspolizei und die Abstellung bezüglicher Missstände und Gebrechen finden.

9) Nicht mindere Fürsorge erfordert die Reinhaltung der Brunnen, Brunnenquellen und öffentlichen Wasserleitungen."

Absatz 10 und 11 beziehen sich auf das Verbot des Verkaufes von Geheimmitteln und den Handverkauf der Apotheker.

12) „Von der grössten Wichtigkeit ist die umsichtige Anregung und Leitung der Thätigkeit der Gemeinden und Armenpflegen bezüglich erhöhter Fürsorge für die Armen überhaupt und insbesondere für arme Kranke.

Namentlich sind:

a) Suppen- und Wärmeanstalten zu fördern und nach dem örtlichen Bedürfnisse ins Leben zu rufen;

b) um im Bedarfsfalle sofort Hilfe leisten zu können, sind angemessene Vorräthe an wollenen Decken, Bett- und Leibwäsche u. dergl. bereit zu stellen.

13) Es ist vorzusorgen, dass allenthalben, wenn der Bedarfsfall eintritt, besondere, mit den nöthigen Einrichtungen versehene Locale zur Aufnahme von Cholerakranken eröffnet werden können.

Wo die Bereitstellung solcher besonderen Locale nicht ermöglicht werden kann. und die Unterbringung von Cholerakranken in den gewöhnlichen Spitälern geschehen muss, sind diese Kranken wenigstens in eigenen, abgesonderten Zimmern oder besonderen Abtheilungen unterzubringen.

Die Aufnahme an anderen Leiden Erkrankter in die besonderen Cholera-Spitäler oder Abtheilungen ist zu vermeiden.

Cholerakranke dürfen nicht in cholerafreie Gemeinden verbracht werden, also auch nicht in Distriktskrankenhäuser, wenn an dem Orte, wo diese sich befinden, die Cholera noch nicht aufgetreten ist

14) Für das Vorhandensein verlässigen Wartpersonals in der entsprechenden Zahl ist Vorsehung zu treffen.

15) Für den Fall aussergewöhnlicher dienstlicher Inanspruchnahme des ärztlichen Hilfs- und des Wartpersonals in öffentlichen Localen für Cholerakranke ist anzurathen, dieses Personal durch ausserordentliche Verpflegszulage dienstfähig und dienstwillig zu erhalten.

16) Damit Cholerakranke bequem, rasch und ohne Gefahr einer Verschleppung des Ansteckungskeimes in die Cholera-Spitäler oder Abtheilungen gebracht werden können, sind zweckmässige, ausschliesslich für solche Transporte zu verwendende Tragbahren rechtzeitig bereit zu stellen.

17) Die Apotheker sind rechtzeitig zu veranlassen, sich im Benehmen mit den Aerzten mit den nöthigen Vorräthen der geeigneten Arzneimittel zu versehen, ausserdem ist vorsorglich zu erwägen, wo und wie im Bedarfsfalle die Aufstellung von Filialdepots ausgeführt werden soll.

Dabei ist namentlich auch zu beachten, dass die Anwendung von Eis in Cholerafällen vielfach in Gebrauch kommt, und dass daher die Bereitstellung von Eisvorräthen von besonderer Wichtigkeit ist.

Es sind daher im Hinblick auf § 44 der Apothekerordnung vom 27. Jan. 1842 jene Apotheker, welche eigene Eiskeller besitzen, zur Füllung dieser Keller rechtzeitig anzuhalten, ausserdem aber die Gemeinden eindringlich darauf aufmerksam zu machen, dass sie allenfalls nach der anliegenden Zeichnung und Beschreibung in der einfachsten Weise und mit sehr geringem Kostenaufwand Eiskeller herstellen und dadurch auch ihren localen und distriktiven Kranken-Anstalten überhaupt wenigstens für den grösseren Theil des Jahres Eis bereithalten können.

18) Wo Leichenhäuser fehlen oder nicht ausreichen, müssen die Gemeinden nach Bedarf sorgen, dass besondere Locale zur Aufnahme von Choleraleichen bereit gestellt werden, um der Bestimmung des § 7 der oberpolizeilichen Vorschriften vom 28. ds. Mts. genügen zu können.

Der Schlussabsatz dieser Bestimmung hat insbesondere dann Anwendung zu finden, wenn das betreffende Leichenhaus oder besondere Leichenaufnahmslocal von dem Sterbeort weit entlegen ist, in einem noch cholerafreien Orte sich befindet, oder örtliche Verhältnisse den Transport der Leiche schwierig machen.

19) Damit die den Bestimmungen des § 7 der erwähnten oberpolizeilichen Vorschriften entsprechende Verbringung der Cholera-Leichen rasch erfolgen kann, obliegt den Gemeinden, die Leichenwagen und Leichenträger nach Bedarf bereit zu halten.

Zugleich ist Sorge zu tragen, dass bei der Leichenverbringung Alles vermieden werde, was die Bevölkerung unnöthig ängstigen oder ihr religiöses Gefühl verletzen könnte.

Zur Verbringung von Choleraleichen an einen andern als den ordnungsgemässen Ort der Beerdigung darf eine Bewilligung nach Maassgabe der oberpolizeilichen Vorschriften v. 27. Sept. 1862 bis auf Weiteres nicht ertheilt werden.

Damit auch die Einbringung von Choleraleichen aus dem Auslande unterbleibe, ist mit dem Staats-Ministerium des k. Hauses und des Aeussern das Erforderliche eingeleitet.

20) Nicht minder zu empfehlen ist bei dem Auftreten der Cholera die Bildung von Commissionen*) aus thätigen und einflussreichen Persönlichkeiten, damit die

*) Es brauchen selbstverständlich die Gemeinden Ortsgesundheits-Commissionen nicht auf diese gelegentliche, sanitätspolizeiliche Thätigkeit beim Ausbruche

Orts- und Distrikts-Polizei-Behörden allenthalben die nöthige Unterstützung im Vollzuge aller Maassnahmen wegen der Cholera finden.

21) Die k. Kreisregierungen, K. d. I., sind ermächtigt, an Orten, an denen die Cholera ausgebrochen ist, die Abhaltung von Jahrmärkten zu sistiren.

22) Wegen zeitlicher Einstellung des Schulbesuches an Orten, in denen die Cholera aufgetreten ist, wird besondere Verfügung des k. Staats-Ministeriums d. I. f. K. u. Sch. Angeleg. ergehen; keinesfalls dürfen aber Kinder aus cholerafreien Orten während der Dauer der Krankheit in einem Orte zur Schule zugelassen werden, in welchem die Cholera herrscht.

23) Bei amtlichen Veröffentlichungen über den Stand der Cholera und bei der Bekanntgabe der Zahl der eingetretenen Todesfälle ist rückhaltlos zu verfahren.

In diesen Directiven und in den oberpolizeilichen Vorschriften v. 28. d. Mts. sind die allgemeinen Grundsätze bezüglich der Maassregeln und Anordnungen zum Schutze gegen Eintritt, gegen Verbreitung und Verschlimmerung u. s. w der asiatischen Cholera niedergelegt.

Die oberpolizeilichen Vorschriften sind bei dem Ausbruche der Cholera in einer Gemeinde in dieser neuerdings bekannt zu machen.

Auf Sr. M. Allerh. Befehl u. s. w."

Auch die beigefügte „Instruction für Vornahme der Desinfection zur Verhütung der Cholera-Verbreitung" bietet ein so typisches Bild der bei Seuchen überhaupt anwendbaren Desinfections-Maassregeln, dass ihre einfache Wiedergabe an diesem Orte Vielen nicht unerwünscht sein dürfte:

„Die Mittel zur Vornahme der Desinfection sind:

A. Zur Desinfection bei Räumung der Abtrittsgruben:

Eisenvitriol (schwefelsaures Eisenoxydul),
Zinkvitriol (schwefelsaures Zinkoxyd),
Manganchlorür (Chlormangan).

Man löst von einem dieser Mittel 1 Pfd. in 5 Mass Wasser und giesst diese Lösung unter Umrühren dem Inhalte der Abtrittsgrube solange zu, bis der eigenthümliche Geruch verschwunden ist.

B. Zur Desinfection der Abtritte:

Schwefligsaures Natron,
Carbolsäure (Frankfurter Kreosot),
Manganchlorür (Chlormangan).

Man löst 1 Pfd. schwefligsaures Natron in 10 Mass oder 1 Pfd. Manganchlorür in 5 Mass Wasser; besonders empfehlenswerth ist die Mischung von 1 Pfd. schwefligsaurem Natron mit 4 Pfd. Manganchlorür in 10 Mass Wasser.

Von Carbolsäure löst man 1 Pfd. in 50 Mass Wasser.

Es genügt für jedesmalige Desinfection 1—2 Mass einer der oben bezeichne-

---

der Cholera zu beschränken. So hat z. B. der zu einer Cholera-Commission erweiterte „Gesundheitsrath der k. Haupt- und Resid.-Stadt München" schon im Frühjahre 1873, zu einer Zeit, wo noch keine nahe Gefahr bestand, in einer belehrenden Ansprache sich an das Publikum gewendet: „Was man gegen die Cholera thun kann."

ten Lösungen in der Art in den Abtritt zu giessen, dass der Trichter und die Wände des Schlauches möglichst davon bespült werden.

Bei hölzernen Abtrittsschläuchen ist die wiederholte Ausschwefelung sehr zu empfehlen, wobei jedoch alle Vorsicht gegen Feuersgefahr anzuwenden ist.

C. Zur Desinfection der Ausleerungen (des Erbrochnen und der Stuhlgänge) der Cholerakranken:

Schwefligsaures Natron,
Carbolsäure.

Man löst 1 Pfd. schwefligsaures Natron in 10 Mass oder 1 Pfd. Carbolsäure in 50 Mass Wasser. Man giesst in die zur Aufnahme der Ausleerungen bestimmten Gefässe, als Nachtstühle, Nachttöpfe, Bett- und andere Schüsseln u. s. w. am besten vor ihrer Benutzung je nach ihrer Grösse 1/8 bis zu einer ganzen Mass der obigen Flüssigkeit. Kann dieses vor der Benutzung nicht geschehen, so hat es jedenfalls vor der Ausleerung des Gefässes zu erfolgen.

D. Zur Desinfection des Leinenzeuges, der Leib- und Bettwäsche wendet man Chlorkalk und zwar in einer Lösung von 1 Pfd. Chlorkalk in 1/2 Eimer Wasser an.

E. Zur Desinfection der Betten ist ein weiteres Desinfectionsmittel nicht nöthig, wenn die Reinigung der Federn, der Rosshaare, des Seegrases mittelst Anwendung der Hitze nicht unter 70° R. geschieht.

Ausserdem sollen dieselben gründlich geschwefelt werden.

Der Inhalt der Strohsäcke soll entleert und nicht zum Einstreuen verwendet werden.

Wollene Decken sind zu schwefeln.

Bettstellen sind sorgfältig zu waschen, am besten mit Chlorkalklösung von 1 Pfd. Chlorkalk auf 1/2 Eimer Wasser.

F. Zur Desinfection von Kleidern dient die Schwefelung.

G. Zur Desinfection der Zimmer: Der Fussboden des Zimmers, in welchem sich ein Cholerakranker befindet, muss täglich mit einer Chlorkalkauflösung von 1 Pfd. auf 1/2 Eimer Wasser aufgewaschen werden.

Das Zimmer, in dem ein Cholerakranker lag, wird durch Schwefel desinficirt in dem Verhältniss, dass auf ein mässig grosses Zimmer von etwa 20' Länge, 16' Breite und 14' Höhe mindestens 1 Pfd. Schwefel bei verschlossenen Fenstern und Thüren verbrannt wird.

Da wo in gegenwartiger Instruction der Gebrauch des Chlorkalkes empfohlen ist, kann man sich auch der übermangansauren Salze bedienen."

Nicht unerwähnt soll hier bleiben, dass neuerdings Kolbe in Leipzig zur Desinfection von Krankenzimmern und anderen Räumen die Salicylsäure wegen ihrer hervorragenden antiseptischen Wirkung empfiehlt, um so mehr, als sie geruchlos ist und bei gewöhnlicher Temperatur nicht, wie die Carbolsäure, verdunstet. Zu diesem Zwecke wäre der Fussboden mit verdünnter wässeriger Salicylsäurelösung zu waschen — bei gewöhnlicher Temperatur erfordert die Säure 300 Gewichtstheile Wasser zur Lösung —, Decken und Wände aber wären auf die Weise zu desinficiren, d. h. mit Salicylsäure zu imprägniren, dass man diese in den geleerten Räumen, bei ver-

schlossenen Thüren und Fenstern, auf heisse eiserne Pfannen streut und so verdampfen lässt. Die Dämpfe der Salicylsäure würden von den Decken und Wänden reichlicher und vollständiger aufgesogen, und so mit den daselbst angehäuften Infectionsstoffen in innige Berührung gebracht, wenn man jene zuvor, etwa durch Wasserdämpfe mit Feuchtigkeit gesättigt habe.*)

In den angeführten Verordnungen sind so ziemlich alle kleinen, in ihrem Zusammenwirken aber nicht zu verachtenden Maassregeln bezeichnet, welche bei ansteckenden oder verschleppbaren Seuchen überhaupt in Bezug auf den bürgerlichen Verkehr ergriffen werden können. Ihrer Ausführbarkeit scheinen allerdings fast unüberwindbare Schwierigkeiten entgegenzustehen. Man hat guten Grund zu der Ueberzeugung, dass es gelingen könne, selbst von einer dichtbevölkerten grossen Stadt die Cholera als Epidemie fern zu halten, wenn nur immer und auf der Stelle bei jedem erst einzeln auftretenden Falle Alles geschehen würde, um die Propagationskraft des eingeschleppten oder auftauchenden Seuchenstoffes im Keime zu ersticken. Man wird namentlich grosses Vertrauen hegen dürfen zu der unmittelbaren und gründlichen Desinfection der Cholera-Entleerungen von dem Augenblicke ihrer Dejection an, sowie alles Desjenigen, was mit ihnen möglicherweise in Berührung kommen konnte. Aber man wird beinahe verzagen, in dem nothwendigen Umfange eine so einfache Maassregel durchführen zu können, wenn man des so complicirten Organismus, des bürgerlichen Verkehrs einer Grossstadt, gedenkt, auf den sie angewendet werden soll. Und dennoch lässt sich selbst dieses Ziel, die „anticipirende Desinfection“, wie es von Budd**) genannt wird, mit Hülfe der richtigen Organisation, mit Geld und Leuten nahezu erreichen. Tritt eine Stadt in unausweichlichen Verkehr mit Choleraorten, so bilden Errichtung einer mit Executive und Credit ausgestatteten Gesundheitscommission, unentgeldliche Versorgung des Publikums mit reichlichen Desinfectionsmitteln, planmässig angeordnete, durchgeführte und überwachte allgemeine Desinfection, endlich schlagfertiges, persönliches Eingreifen der von der nöthigen Mannschaft unterstützten Gesundheitsbeamten jederzeit und überall dort, wo die ersten Flammen des allgemein drohenden Brandes aufzuzüngeln scheinen, diese Dinge

---

*) Nach einer brieflichen Mittheilung Kolbe's in Deutsch. Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. VI. S. 541.

**) Medical Times. 1867. Bericht über die Cholera zu Bristol im J. 1866.

bilden wohl die Hauptmomente einer städtischen Organisation von Maassregeln in Bezug auf den bürgerlichen Verkehr, von der man nicht nur einen recht nennenswerthen Erfolg erwarten darf, sondern, wenn nicht Alles trügt, auch da und dort bereits erfahren hat.

Als eine wesentliche Bereicherung, ja als unumgängliches Attribut einer solchen städtischen Verkehrsordnung ist die Errichtung von permanenten Desinfectionskammern zur Reinigung von inficirten Kleidern, Wäsche und Bettzeug zu betrachten, wie sie nach Oppert*) an einzelnen Orten Englands bereits bestehen. Es sind darunter öffentliche städtische Anstalten zu verstehen, in denen Jedermann die mit Ansteckungsstoff imprägnirten Kleidungsstücke durch hohe Hitzegrade desinficiren lassen kann. In Privatwohnungen ist eine solche Desinfection grösstentheils geradezu unmöglich und selbst ausser der Zeit von eigentlichen Epidemien die Verlegenheit gross in Bezug auf das, was denn eigentlich mit der Wäsche und dem Bette geschehen soll, in welchen etwa ein Blatternkranker gelegen hat. Diesem Bedürfnisse privater Hygieine wäre durch den Bestand einer solchen Anstalt abgeholfen, unter den städtischen Maassregeln bei ansteckenden oder verschleppbaren Seuchen aber müsste ihre obligate Verwendung eine hervorragende Stelle einnehmen. Nichts sollte freilich einfacher und durchschlagender erscheinen als die völlige Absperrung eines Landes oder einer Stadt von allem Verkehr mit aussen, eine Maassregel, die in § 327 des Strafgesetzbuches für das Deutsche Reich besonders vorgesehen ist.

„Wer die Absperrungs- oder Aufsichts-Maassregeln oder Einfuhrverbote, welche von der zuständigen Behörde zur Verhütung des Einführens oder Verbreitens einer ansteckenden Krankheit angeordnet worden sind, wissentlich verletzt, wird mit Gefängniss bis zu zwei Jahren bestraft.

Ist in Folge dieser Verletzung ein Mensch von der ansteckenden Krankheit ergriffen worden, so tritt Gefängnissstrafe von drei Monaten bis zu drei Jahren ein.“

Ueberdies haben die Absperrungs-Maassregeln, die Cordons und Quarantainen zu allen Zeiten als die wirksamsten Mittel gegen die Einschleppung von Pesten gegolten; sie wurden auch beim ersten Eintreffen der Cholera in Europa überall in voller Ausdehnung angewendet, und doch werden gerade sie in der angeführten

*) Oppert: Beschreibung einiger englischen Desinfectionsanstalten nebst Bemerkungen darüber. Deutsche Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. V. S. 358 u. ff.

Ministerialverfügung ganz verworfen, gleichwie sich der 1874 in Wien tagende dritte internationale medicinische Congress in einer seiner Resolutionen fast einstimmig für Aufhebung der Land- und Flussquarantaine und nur für einstweilige Beibehaltung derjenigen zur See aussprach. Von grösserer Tragweite ist jedoch der Umstand, dass die Vierte Internationale Sanitäts-Conferenz zu Wien jede Quarantaine zu Land überhaupt verwarf, die Seequarantaine aber nur fortbestehen liess am Rothen und Caspischen Meere und innerhalb Europas durch ein Reglement über sachverständige Inspection und Desinfection mit Isolirung der Kranken ersetzte. Es ist nicht bloss die erfahrene, beinahe gänzliche Unwirksamkeit der Absperrungsmaassregeln bei der Cholera, die unüberwindbare Schwierigkeit ihrer Durchführung in reich bevölkerten Ländern, bei menschlichen Seuchen überhaupt, sofern es sich nicht etwa um isolirte Hafenplätze oder sonst ganz engbegrenzte, locale Herde handelt, und nicht bloss ihre Kostspieligkeit, welche ganz darauf verzichten liessen. Denn, ob man sich zur Ansicht von der contagionistischen oder miasmatischen Natur der Cholera bekenne, zweifellos bleibt es doch, dass ihre Verbreitung im Raume in erster Instanz an den Verkehr gebunden ist, und dass trotz aller zeitlichen, örtlichen und individuellen Disposition eine Gesellschaft, wie der seiner Zeit zu Zarskojé-Selo hermetisch abgeschlossene kaiserliche Hof von Russland, von der Krankheit frei bleiben müsste, wenn es nur gelänge, allen und jeden Verkehr mit der Aussenwelt vollkommen zu verhindern.

Aber wenn solches im Kleinen unter Ausnahmezuständen gelingen mag, für die menschliche Gesellschaft im Grossen wäre die Verhinderung des „bürgerlichen Verkehrs“ gleichbedeutend mit Abschneidung eines elementaren Lebenssubstrates. Nirgends zeigt es sich deutlicher, als bei den grossen Volksseuchen, dass dasjenige, was wir mit Einem Ausdrucke „Bürgerlichen Verkehr“ genannt haben, ein unausweichbares Element der menschlichen Gesellschaft selber bildet, um deren öffentliche Gesundheit es sich handelt, und dass es leichter angeht, seine fehlerhafte Beschaffenheit als seinen gänzlichen Mangel zu ertragen. „Der freie Verkehr ist ein so grosses Gut, dass wir es nicht entbehren könnten, selbst um den Preis nicht, dass wir von Cholera und noch vielen anderen Krankheiten verschont blieben. Eine Sperre des Verkehrs bis zu dem Grade, dass die Cholera durch denselben nicht mehr verbreitet werden könnte, wäre ein viel grösseres Unglück, als die Cholera selbst, und die Völker würden die blutigsten Kriege

führen, um solche Schranken wieder zu brechen, wenn sie ihnen auferlegt würden."*)

Ueberall besteht demnach die Aufgabe für die Oeffentliche Gesundheitspflege, den Verkehr, sofern er den Vermittler ansteckender Seuchen bildet, nicht zu unterdrücken, was ein Ding der Unmöglichkeit bleibt, sondern ihn so zu regeln, oder für denselben solche öffentliche Zustände zu schaffen, dass er für die Thätigkeit der Gesundheitspolizei durchsichtig und auf den geringsten Grad der Schädlichkeit heruntergeschraubt wird.**)

Das hat sich auch für andere Seuchen bewährt, bei denen es Hitzköpfen noch viel leichter erscheinen mochte, dem Verkehr, als einziger nachweisbarer Ursache der Verbreitung, gleich ganz das Lebenslicht auszublasen. In der That bedürfte es nur der Unterdrückung der Prostitution, also eines nur ganz einseitigen und an sich krankhaften Theiles des bürgerlichen Verkehrs, um nach wenigen Generationen die Syphilis völlig auszurotten. Und doch hat die Erfahrung immer wieder gelehrt, dass die syphilitischen Affectionen um so häufiger auftraten und durchschnittlich um so schlimmer ausarteten, je drakonischer die Maassregeln sich verhielten, mit denen man gegen den ausserehelichen Verkehr der Geschlechter zu Felde zog.

Denn wie nun einmal die sociale Ordnung der Dinge beschaffen ist, wird keine christlich-sittliche Entrüstung an der Thatsache etwas ändern, dass selbst die Prostitution ein nothwendiges Attribut der Gesellschaft bildet. Man muss das vom Standpunkte der Oeffentlichen Gesundheitspflege aus bedauern und als ein immanentes Uebel betrachten, aber nicht anders behandeln als die übrigen Erbärmlichkeiten des Lebens auch. Man kann weder das Ausathmen von Kohlensäure, noch die Ablagerung der Dejectionen, noch die Befriedigung von Hunger und Durst durch schlechte Nahrung und verdorbenes Trinkwasser verbieten; aber man kann öffentliche Zustände schaffen, bei denen diese und andere Unumgänglichkeiten auf den geringsten Grad schädlicher Wirkung für die öffentliche Gesundheit eingeschränkt werden.

*) „Was man gegen die Cholera thun kann" l. c. S. 6.

**) In diesem Sinne ist auch die Pflicht der Anzeigeerstattung bei ansteckenden Seuchen, die Schliessung der Schulen, Separation der Kranken und Aehnliches aufzufassen, Maassregeln, die den Verkehr im Einzelnen regeln, im Grossen nicht hemmen — Pol.-Str.-Ges. f. Bayern. Art. 66.

Welcher Art in diesem Falle die öffentlichen Maassregeln sein müssen, ist zu bekannt und in Specialwerken*) zu oft schon gesagt worden, als dass wir sie hier noch einmal näher zu bezeichnen brauchten. An den Aerzten hat es wahrlich nicht gelegen, wenn überall in den grossen Städten diejenigen öffentlichen Einrichtungen noch lange nicht in der systematischen Vollendung durchgeführt sind, die nothwendig ist, wenn die Syphilis aufhören soll, eine stationäre Volksseuche zu sein. —

Neben den früher besprochenen kleinen Vorkehrungen zur Regelung des bürgerlichen Verkehrs bei übertragbaren Seuchen begegnen wir einer ganz aussergewöhnlichen, einer in ihrer Art einzig dastehenden Maassregel bei den Blattern.

Hier ist nicht der Ort, den Beweis anzutreten, dass und welchen Grad des Schutzes vor jener furchtbaren Volkskrankheit die Vaccination der individuellen und öffentlichen Gesundheit gewährt; auch nicht die vielfach übertriebenen Gefahren auf ihr äusserst bescheidenes Maass zurück zu führen, die mit der Impfung der Kuhpocken, wenn man ihre Gegner hört, verknüpft sein sollen. Wir dürfen es vielmehr als eine durch die Thatsachen und statistischen Erfahrungen unumstösslich festgestellte Voraussetzung betrachten, dass mit Erfolg und durchgehend vaccinirte und revaccinirte Bevölkerungen eine zwar nicht absolute, aber eine so ausserordentlich entschiedene Immunität gegen Variola besitzen, dass unter ihnen trotz wiederholter Einschleppung des Contagiums es niemals zu seuchenartigen Störungen der öffentlichen Gesundheit kommt, welche ihrem Umfange und ihrer Intensität nach nur entfernt an die mörderischen Blatternepidemien früherer Zeiten oder nicht durchseuchter Raçen erinnern könnten.

Was wir hier zu besprechen haben, besteht nur in der Frage, ob nicht die zwangsweise durchgeführte Vaccination als eine bis zum Extrem des Princips gesteigerte Maassregel der zum Schutze des Einzelnen thätigen Gesundheitspolizei, unberechtigt in die persönliche Freiheit des Individuums eingreift?

In der That scheint hier etwas ganz Ausserordentliches, mit der

---

*) Von älteren Werken nenne ich hier nur das berühmte von Parent-Duchatelet, von neueren Jeannel: „Die Prostitution in den grossen Städten im neunzehnten Jahrhundert und die Vernichtung der venerischen Krankheiten." Uebersetzt und mit Zusätzen versehen von Dr. F. W. Müller. Erlangen 1869. — Fr. J. Behrend, „Die Prostitution in Berlin und die gegen sie und die Syphilis zu nehmenden Maassregeln." Erlangen 1850. — Dr. F. S. Hügel: Zur Geschichte, Statistik und Regelung der Prostitution. Social-med. Studien in ihrer praktischen Behandlung und Anwendung auf Wien und andere Grossstädte. Wien. 1865.

Idee des Rechtsstaates völlig Unverträgliches verlangt werden zu wollen. Nicht etwa eine begreifliche und aus dem Wesen der gesellschaftlichen Ordnung mit Nothwendigkeit resultirende, gesetzlich geregelte Beschränkung persönlicher Willkür, sondern geradezu die erzwungene Unterwerfung Aller unter eine Operation, durch welche nichts Geringeres als eine mit Fieber verbundene Krankheit eingeimpft und erregt wird, eine Krankheit, deren günstiger Verlauf an jedem Falle mit absoluter Sicherheit nicht vorausgesehen werden kann und deren Schutzkraft selbst hinsichtlich einer allerdings viel schlimmeren anderen Krankheit ebenfalls keine absolute ist.

Durch die obligate Vaccination zwingt also mit anderen Worten der Staat jeden Einzelnen, in Bezug auf einen bestimmten Gegenstand das von der Natur gebotene Verhältniss zwischen Gefahr und Gewinn mit einem künstlichen zu vertauschen. Dennoch bleibt auch unter dem letzteren ein zwar bescheidenes Maass von Gefahr immer noch vorhanden, und der Gewinn immerhin noch problematisch, ja, man kann sogar nicht leugnen, dass zu den künstlich geschaffenen Chancen des Gewinnes selbst neue Gefahren aufgedrungen werden, die ausserdem wären mit Sicherheit vermieden gewesen.

Wenn daher zum Beispiel in einem unglücklichen Ausnahmsfall ein Impfling an Pseudoerysipelas der Brust mit eitriger Infiltration zu Grunde geht, so kann man durchaus nicht behaupten, dass dieses Kind später doch an Blattern habe sterben müssen, wohl aber, dass es noch leben würde, wenn es nicht vaccinirt worden wäre. Wie gerne würden die Eltern doch das erzwungene künstliche Verhältniss zwischen Gefahr und Gewinn jetzt, da es so schlecht wie möglich ausfiel, mit dem natürlichen vertauschen, das wenigstens Alles noch der ungewissen Zukunft überliess. Die Thatsache, dass hier das Kind einer absichtlich heraufbeschworenen Gefahr unterlag, die es nicht zu treffen brauchte, diese Thatsache wiegt in dem Bewusstsein schwerer als die Möglichkeit, dass es ohne Ueberwindung dieser Gefahr einer anderen ausgesetzt blieb.

Man wird es also nie dahin bringen, dass nicht vielleicht der Einzelne den Impfzwang nur als das empfindet, was er in Bezug auf ihn selbst und die Seinigen wirklich ist, als einen schweren Eingriff in seine persönliche Freiheit und als die unerbetene Aufdrängung einer zwar sehr geringen, aber positiven Lebensgefahr, gegenüber, ja sogar noch immer neben einem nur möglichen, wenn auch ohne Ueberstehung der ersteren weit mehr wahrscheinlichen und dann viel schlimmeren Uebel.

Niemand aber, der im vollen Besitze seiner Vernunft steht, kann gezwungen werden, einer augenblicklichen und gegenwärtigen Gefahr wirklich sich auszusetzen, um das Eintreffen einer zukünftigen, immerhin nur möglichen, weniger wahrscheinlich zu machen. Die Meisten werden sich in der Wahl zwischen zwei Gefahren, die allemal das eigene Leben betreffen, die Entscheidung selber vorbehalten wollen und lieber der ungewissen Zukunft und ihrem guten Glücke vertrauen, als der leibhaftig drohenden Lancette ihren Körper auszuliefern geneigt sein.

Es scheint mir sonach keinem Zweifel zu unterliegen, dass rein vom Standpunkte der Sanitäts-Polizei aus der Impfzwang sich nicht halten, nicht rechtfertigen lässt. In der Sorge für die Gesundheit des Einzelnen darf der Staat Zwang nur so weit ausüben, als er hiedurch Gefahren, deren sich jener aus eigener Kraft nicht erwehren kann, wirklich abzuwenden im Stande ist. Keineswegs aber besitzt er das Recht, diesen prophylaktischen Zweck dadurch anzustreben, dass er den Einzelnen zur Uebernahme einer neuen Gefahr für Gesundheit und Leben zwingt. Diese neue Gefahr mag ja viel geringer und unwahrscheinlicher sein, als jene erste, die durch sie verhütet werden soll. Pflicht und Recht des Staates beschränken sich aber einzig darauf, über die verschiedenen Chancen beider zu belehren und den Einsichtsvollen die Gelegenheit zu bieten, aus diesem Verhältnisse durch eigenes Wollen und Handeln für sich und ihre Familien Vortheil zu ziehen. Die Möglichkeit, durch Vaccination vor den Blattern sich zu schützen, müsste von der Gesundheitspolizei jedem Einzelnen dargeboten sein; die Möglichkeit, durch Vaccination sich Krankheit und den Tod zuzuziehen, kann sie mit Gewalt Niemandem zumuthen.

Aber der Impfzwang erhält seinen vollgültigen Rechtstitel dadurch, dass er mehr als ein generalisirter Act der Gesundheits-Polizei ist, dass er eine wirkliche Maassregel Oeffentlicher Gesundheitspflege bildet.

Sobald wir uns klar darüber werden, dass es sich nicht bloss um die individuelle, sondern vor Allem um die Sorge für die öffentliche Gesundheit handelt, welche hier geschützt werden soll, kann es nicht mehr zweifelhaft erscheinen, dass der Staat das Recht hat, die allgemeine, obligate Vaccination anzuordnen. Die Oeffentliche Gesundheit ist es, welche durch die Pocken in der empfindlichsten und bedenklichsten Weise gestört wird; ein allgemeines, unvermeidliches Substrat öffentlichen Lebens, der bürgerliche Verkehr, die Berührung der Menschen unter sich, ist es, das

den Vermittler dieser Störung bildet; ein öffentlicher Zustand, die factische Immunität des überwiegenden Theiles der Bevölkerung, kann geschaffen werden, durch welchen dem Verkehr jene Gefahr genommen wird, und dieses Resultat kann mit Sicherheit nur durch Zwang erreicht, muss desshalb in der Form einer öffentlichen Maassregel erzwungen werden. Denn die Oeffentliche Gesundheitspflege begrenzt das Recht der individuellen Freiheit und ordnet es unter dem Interesse der öffentlichen, der Volksgesundheit.

Bis zur letzten Consequenz, zur zwangsweisen Revaccination der Erwachsenen durchgeführt, bestand die Impfpflicht, wenn wir von Verordnungen für das Heer absehen, bis vor Kurzem nirgends; auf das Kindesalter radical ausgedehnt nur in einzelnen Ländern des Deutschen Reiches, in Baden, Bayern, Sachsen, Würtemberg. In anderen Staaten war die Impfung entweder ganz frei, nur als ein Gegenstand sanitätspolizeilicher Ueberwachung beaufsichtigt, wie in Holland oder auch wohl durch directe und indirecte Maassregeln gefördert, wie in Frankreich und Preussen. Im März 1874 erlebten wir das merkwürdige Schauspiel, dass die grösste parlamentarische Körperschaft des Deutschen Reiches in lebhafter Debatte mit diesem wichtigen Gegenstande Oeffentlicher Gesundheitspflege sich beschäftigte, und seit 8. April desselben Jahres besitzen wir das hier beigefügte, für das ganze Reichsgebiet gültige Gesetz über das Impfwesen.

§ 1. Der Impfung mit Schutzpocken soll unterzogen werden: 1) jedes Kind vor dem Ablaufe des auf sein Geburtsjahr folgenden Kalenderjahres, so fern es nicht nach ärztlichem Zeugniss (§ 10) die natürlichen Blattern überstanden hat; 2) jeder Zögling einer öffentlichen Lehranstalt oder einer Privatschule, mit Ausnahme der Sonntags- und Abendschulen, innerhalb des Jahres, in welchem der Zögling das zwölfte Lebensjahr zurücklegt, so fern er nicht nach ärztlichem Zeugniss in den letzten fünf Jahren die natürlichen Blattern überstanden hat oder mit Erfolg geimpft worden ist.

§ 2. Ein Impfpflichtiger (§ 1), welcher nach ärztlichem Zeugniss ohne Gefahr für sein Leben oder für seine Gesundheit nicht geimpft werden kann, ist binnen Jahresfrist nach Aufhören des diese Gefahr begründenden Zustandes der Impfung zu unterziehen. Ob diese Gefahr noch fortbesteht, hat in zweifelhaften Fällen der zuständige Impfarzt (§ 6) endgültig zu entscheiden.

§ 3. Ist eine Impfung nach dem Urtheile des Arztes (§ 5) erfolglos geblieben, so muss sie spätestens im nächsten Jahre und, falls sie auch dann erfolglos bleibt, im dritten Jahre wiederholt werden. Die zuständige Behörde kann anordnen, dass die letzte Wiederholung der Impfung durch den Impfarzt (§ 6) vorgenommen werde.

§ 4. Ist die Impfung ohne gesetzlichen Grund (§§ 1, 2) unterblieben, so ist sie binnen einer von der zuständigen Behörde zu setzenden Frist nachzuholen.

§ 5. Jeder Impfling muss frühestens am sechsten, spätestens am achten Tage nach der Impfung dem impfenden Arzte vorgestellt werden.

§ 6. In jedem Bundesstaate werden Impfbezirke gebildet, deren jeder einem Impfarzte unterstellt wird. Der Impfarzt nimmt in der Zeit vom Anfang Mai bis Ende September jeden Jahres an den vorher bekannt zu machenden Orten und Tagen für die Bewohner des Impfbezirks Impfungen unentgeltlich vor. Die Orte für die Vornahme der Impfungen so wie für die Vorstellung der Impflinge (§ 5) werden so gewählt, dass kein Ort des Bezirks von dem nächst belegenen Impforte mehr als 5 Kilometer entfernt ist.

§ 7. Für jeden Impfbezirk wird vor Beginn der Impfzeit eine Liste der nach § 1, Ziffer 1 der Impfung unterliegenden Kinder von der zuständigen Behörde aufgestellt. Ueber die auf Grund des § 1, Ziffer 2 zur Impfung gelangenden Kinder haben die Vorsteher der betreffenden Lehranstalten eine Liste anzufertigen. Die Impfärzte vermerken in den Listen, ob die Impfung mit oder ohne Erfolg vollzogen, oder ob und wesshalb sie ganz oder vorläufig unterblieben ist. Nach dem Schlusse des Kalenderjahres sind die Listen der Behörde einzureichen. Die Einrichtung der Listen wird durch den Bundesrath festgestellt.

§ 8. Ausser den Impfärzten sind ausschliesslich Aerzte befugt, Impfungen vorzunehmen. Sie haben über die ausgeführten Impfungen in der im § 7 vorgeschriebenen Form Listen zu führen und dieselben am Jahresschluss der zuständigen Behörde vorzulegen.

§ 9. Die Landesregierungen haben nach näherer Anordnung des Bundesraths dafür zu sorgen, dass eine angemessene Anzahl von Impf-Instituten zur Beschaffung und Erzeugung von Schutzpockenlymphe eingerichtet werde. Die Impf-Institute geben die Schutzpockenlymphe an die öffentlichen Impfärzte unentgeltlich ab und haben über Herkunft und Abgabe derselben Listen zu führen. Die öffentlichen Impfärzte sind verpflichtet, auf Verlangen Schutzpockenlymphe, so weit ihr entbehrlicher Vorrath reicht, an andere Aerzte unentgeltlich abzugeben.

§ 10. Ueber jede Impfung wird nach Feststellung ihrer Wirkung (§ 5) von dem Arzte ein Impfschein ausgestellt. In dem Impfschein wird, unter Angabe des Vor- und Zunamens des Impflings, so wie des Jahres und Tages seiner Geburt, bescheinigt, entweder, dass durch die Impfung der gesetzlichen Pflicht genügt ist, oder, dass die Impfung im nächsten Jahre wiederholt werden muss. In den ärztlichen Zeugnissen, durch welche die gänzliche oder vorläufige Befreiung von der Impfung (§§ 1, 2) nachgewiesen werden soll, wird, unter der für den Impfschein vorgeschriebenen Bezeichnung der Person, bescheinigt, aus welchem Grunde und auf wie lange die Impfung unterbleiben darf.

§ 11. Der Bundesrath bestimmt das für die vorgedachten Bescheinigungen (§ 10) anzuwendende Formular. Die erste Ausstellung der Bescheinigungen erfolgt stempel- und gebührenfrei.

§ 12. Eltern, Pflegeeltern und Vormünder sind gehalten, auf amtliches Erfordern mittels der vorgeschriebenen Bescheinigungen (§ 10) den Nachweis zu führen, dass die Impfung ihrer Kinder und Pflegebefohlenen erfolgt oder aus einem gesetzlichen Grunde unterblieben ist.

§ 13. Die Vorsteher derjenigen Schulanstalten, deren Zöglinge dem Impfzwange unterliegen (§ 1, Ziffer 2), haben bei der Aufnahme von Schülern durch Einfordern der vorgeschriebenen Bescheinigungen festzustellen, ob die gesetzliche Impfung erfolgt ist. Sie haben dafür zu sorgen, dass Zöglinge, welche während des Besuches der Anstalt nach § 1, Ziffer 2 impfpflichtig werden, dieser Verpflich-

tung genügen. Ist eine Impfung ohne gesetzlichen Grund unterblieben, so haben sie auf deren Nachholung zu dringen. Sie sind verpflichtet, vier Wochen vor Schluss des Schuljahres der zuständigen Behörde ein Verzeichniss derjenigen Schüler vorzulegen, für welche der Nachweis der Impfung nicht erbracht ist.

§ 14. Eltern, Pflegeeltern und Vormünder, welche den nach § 12 ihnen obliegenden Nachweis zu führen unterlassen, werden mit einer Geldstrafe bis zu 20 Mark bestraft. Eltern, Pflegeeltern und Vormünder, deren Kinder und Pflegebefohlene ohne gesetzlichen Grund und trotz erfolgter amtlicher Aufforderung der Impfung oder der ihr folgenden Gestellung (§ 5) entzogen geblieben sind, werden mit Geldstrafe bis zu 50 Mark oder mit Haft bis zu 3 Tagen bestraft.

§ 15. Aerzte und Schulvorsteher, welche den durch § 8 Absatz 2, § 7 und durch § 13 ihnen auferlegten Verpflichtungen nicht nachkommen, werden mit Geldstrafe bis zu 100 Mark bestraft.

§ 16. Wer unbefugter Weise (§ 8) Impfungen vornimmt, wird mit Geldstrafe bis zu 150 Mark oder mit Haft bis zu 14 Tagen bestraft.

§ 17. Wer bei der Ausführung einer Impfung fahrlässig handelt, wird mit Geldstrafe bis zu 500 Mark oder mit Gefängnissstrafe bis zu 3 Monaten bestraft, so fern nicht nach dem Strafgesetzbuch eine härtere Strafe eintritt.

§ 18. Die Vorschriften dieses Gesetzes treten mit dem 1. April 1875 in Kraft. Die einzelnen Bundesstaaten werden die zur Ausführung erforderlichen Bestimmungen treffen. Die in den einzelnen Bundesstaaten bestehenden Bestimmungen über Zwangsimpfungen bei dem Ausbruch einer Pocken-Epidemie werden durch dieses Gesetz nicht berührt.

Dort, wo die Impfpflicht als Maassregel Oeffentlicher Gesundheitspflege besteht, gestaltet sie sich in der Ausführung zur systematischen Ordnung des Verkehrs in Bezug auf die Blattern. Ihre Grundzüge sind einerseits Pflicht der Anzeigeerstattung bei vorkommenden Fällen für Familienhäupter und Aerzte, Absperrung, Desinfection, Revaccination der Hausbewohner, andererseits directer Zwang der Stellung impfpflichtiger Kinder zur öffentlichen Vaccination und Controle durch Strafbestimmungen, indirecter Zwang durch Abhängigkeit des seinerseits obligaten Schulbesuchs, der Verehelichungen von dem Besitze des amtlichen Impfscheines*); ferner sanitätspolizeiliche Organisation des Impfwesens und Impfpersonals, Centralanstalten für Herstellung, Erhaltung und Vertheilung gesunder Lymphe, Statistik der Vaccination und der Variola, reglementsmässige Revaccination in Kasernen, Krankenhäusern und Wohlthätigkeitsanstalten, öffentliche Empfehlung der Revaccination und Ermöglichung derselben.

2) Maassregeln in Bezug auf das Beschäftigungswesen. — Die zweite Richtung, in welcher der bürgerliche Verkehr seinen

*) Grossentheils Objecte der Art 63, 64, 65 und 72 des Pol.-Str.-Ges.-Buches f. Bayern. — Verordnung v. 4. Marz 1864, die Schutzpockenimpfung betreffend

Einfluss auf die öffentliche Gesundheit geltend macht, entspringt aus der Berührung der Menschen mit den Gegenständen der Natur, aus der Arbeit und ihrer Theilung.

Die fehlerhafte und öffentliche Krankheiten vermittelnde Beschaffenheit dieser Seite des bürgerlichen Verkehrs erweist sich im Allgemeinen, wie früher besprochen wurde, von dreierlei Art: als Mangel der Arbeit und des Erwerbes; als Uebermaass oder einseitige Uebertreibung der Arbeit an sich; als direct schädliche Beschaffenheit der Arbeit oder des Arbeitsobjectes.

Wir mussten ferner anerkennen, dass die öffentlichen Zustände selbst, durch deren schädliche Einwirkung auf den bürgerlichen Verkehr diese fehlerhaften Beschaffenheiten des ganzen Arbeits- oder Beschäftigungswesens resultiren, als wesentliche Attribute des bestehenden socialen Organismus in der Regel viel zu tief liegen, als dass sie noch gleich anderen, concreten öffentlichen Zuständen den Gegenstand Oeffentlicher Gesundheitspflege bilden könnten.

Diese Zustände setzen vielmehr in ihrer Gesammtheit die sociale Frage selbst, den wichtigsten aller öffentlichen ungesunden Zustände zusammen, mit dessen Lösung die Politik, die Volkswirthschaft, die Cultur sich zu beschäftigen haben.

Auf diesem Gebiete bleibt der Oeffentlichen Gesundheitspflege für ihre Thätigkeit nur Raum, soweit es sich darum handelt, durch öffentliche Einrichtungen die vorhin bezeichneten, gegebenen drei fehlerhaften Beschaffenheiten des Beschäftigungswesens in ihrer Einwirkung auf die öffentliche Gesundheit möglichst zu beschränken.

Die Oeffentliche Gesundheitspflege, sofern sie Therapie der Störungen öffentlicher Gesundheit sein soll, welche aus fehlerhaften Beschaffenheiten des Beschäftigungswesens entspringen, ist demnach grösstentheils eine rein symptomatische. Sie lässt die öffentlichen Zustände selbst unberührt, welche jenen fehlerhaften Beschaffenheiten in letzter Instanz zu Grunde liegen und sie beschränkt sich auf die Verbesserung der letzteren oder selbst nur auf die Linderung der durch sie veranlassten stationären Volkskrankheiten. —

a) Maassregeln in Bezug auf den Mangel an Arbeit und Erwerb. — Wenn die Specielle Volksgesundheitspflege als praktische Disciplin die Lösung der grossen socialen Fragen anderen Wissenschaften und der Zukunft überlassen muss, so kann sie doch freudig zwei Erscheinungen in dem Volksleben begrüssen, wenn auch nicht damit rechnen, welche unabhängig von ihr dem gleichen, ihrem eigenem letzten Ziele zustreben.

Einmal die zahllosen auf gegenseitige Selbsthülfe gegründeten

oder auf die Förderung der niederen Klassen abzielenden freiwilligen Vereine. Es liefert an sich schon einen Beweis von kräftiger Gesundheit eines Culturvolkes, wenn sich in allen Schichten desselben ein mächtiger Zug zur Association geltend macht und wenn man überall bestrebt ist, durch freiwillig vereinte Kräfte und persönliche Opfer den ethischen und materiellen Zwecken der Gesellschaft nachzuhelfen, wo es Noth thut. Unsere Zeit und unser Volk werden in dieser Beziehung von keinem früheren und keinem anderen übertroffen. Es ist, wie v. Böhmert*) auf dem volkswirthschaftlichen Congress zu Mainz es aussprach, „die Hauptaufgabe unserer Zeit und der volkswirthschaftlichen Bestrebungen, der Armuth vorzubeugen, die Laufgräben der Armuth immer mehr zu verschütten, das Gebiet der Noth immer mehr einzuengen durch grössere Bildung, Moralität, durch Förderung der zahlreichen Institute der Versicherung, wie Kranken-, Alters-, Invaliden- und andere Versorgungskassen, welche die Quellen der Verarmung verstopfen.“ Noch grösseres Gewicht ist in dieser Beziehung auf jene freiwillige Vereinsthätigkeit zu legen, welche sich direct an die Wurzeln aller socialen Uebel, an die Unwissenheit und geistige Unfreiheit durch Volksbildungsvereine und Fortbildungsschulen aller Art wendet.

Die zweite Erscheinung im deutschen Volksleben, welche als willkommene Förderung allgemein hygieinischer Zwecke in Bezug auf den vorliegenden Gegenstand der Besprechung constatirt werden kann, concentrirt sich in dem unentwankten und bewussten Ringen nach Vollendung und Befreiung des wahren Culturstaates, das sich in unseren Tagen auf dem Wege einer kräftigen, besonnen fortschreitenden Reichsgesetzgebnng vollzieht, Angesichts einer ausgelebt zusammenstürzenden, alle ihre Anhänger in den gemeinschaftlichen Abgrund ziehenden Ordnung der Dinge.

Allein diese weltgeschichtlichen Processe, so gern wir ihrer einen Augenblick gedenken mögen, sie überragen, wie an einem früheren Orte schon gesagt wurde, weit das engere und eigentliche Gebiet der Oeffentlichen Gesundheitspflege.

Dieses beginnt und endigt in Betreff des vorliegenden Gegenstandes da, wo die öffentliche Gesundheit anfängt und aufhört, durch den Mangel an Arbeit und Erwerb geschädigt zu werden. Nicht philanthropische Ideen, so sehr sie der menschlichen Natur zum Schmucke gereichen, und nicht politisch-sociale Schlachtrufe,

*) Dr. v. Böhmert. Armenpflege und Armengesetzgebung. Vortrag und Bericht, erstattet auf dem elften volkswirthsch. Congresse Berlin. 1869.

so verheissungsvoll sie erschallen mögen, sollen auf diesem Gebiete die Thätigkeit der Oeffentlichen Gesundheitspflege leiten, sondern die egoistische Rücksicht auf das allgemeine, das öffentliche Wohl und die Sorge um die gegenwärtige Gefahr. Denn man muss die Armuth nicht bloss, wie es die Nationalökonomen thun, als eine wirthschaftliche Krankheit betrachten, sondern zugleich als eine Ursache von Störungen der somatischen Oeffentlichen Gesundheit, ja als eine Störung dieser selbst.

Mangel an Arbeit und Erwerb erzeugen Noth, die Noth erregt Mitleid, das Mitleid schafft freiwillig Hülfe. Aber wo der Staat in der Noth der Einzelnen Hülfe schafft, da thut er es nicht aus Mitgefühl, da geschieht es, weil die Noth eine „fehlerhafte Beschaffenheit des Beschäftigungswesens“, eines Substrates des ganzen gesellschaftlichen Lebens bildet, durch welche seine eigene, die „öffentliche Gesundheit“ gefährdet wird. Hülfe wird daher vom Staate nur gespendet, entweder wo die äusserste Noth weder durch eigene Kraft des Bedrängten noch durch freiwillige Unterstützung gehoben werden kann, und zwar im Auftrage und im Umfange der von seinem Wesen ausgehenden Pflicht; oder wo selbst geringere Noth ihm selber gefährlich wird, aus Interesse.

Diesen beiden Motiven entspringen zwei systematisirte Palliative Oeffentlicher Gesundheitspflege in Bezug auf den Mangel an Arbeit und Erwerb: die öffentliche Armen- und Krankenpflege und die Organisation öffentlicher Arbeiten. —

α) Für die erstere besitzen wir in Deutschen Ländern eine vorgeschrittene gesetzliche Basis, welche in ihrer Ausführung, wie es ganz dem Wesen der Oeffentlichen Gesundheitspflege angemessen ist, der Selbstverwaltung der Gemeinden anheimfällt.

Es mag sein, dass, wie der Volkswirthschaftliche Congress in seinen Resolutionen will, „die Erreichung des Zieles einer rationellen Armenpflege nicht durch staatlichen und gesetzlichen Zwang, sondern durch eine feste Organisation der freiwilligen Vereinsthätigkeit anzustreben ist.“ Aber bis dahin ist daran festzuhalten, dass von demselben Congresse eine gesetzliche Armenunterstützung aus sicherheits- und gesundheitspolizeilichen Rücksichten nicht nur für zulässig erachtet wird, sondern auch aus Rücksichten für die öffentliche Gesundheit nothwendig und Pflicht ist, dass somit auch ein Recht auf öffentliche Unterstützung besteht.

Dieses Recht der absolut Unterstützungsbedürftigen kann man, wie es der Volkswirthschaftliche Congress durch seinen Berichterstatter thut, nicht einfach leugnen. Es leitet sich aus der Pflicht

des Staates zur Fürsorge um seine öffentliche Gesundheit ab und ausserdem aus dem Umstande, dass es in dem Wesen des zu Recht bestehenden Staates selbst beruhende öffentliche Zustände sind, welche als die letzten Quellen der Armuth betrachtet werden müssen. Wohl aber kann man sagen, dass diesem Rechte der Einzelnen gegenübersteht das Recht der Gesellschaft, sich vor einem allzunahe liegenden Missbrauche zu schützen.

„Die energische Unterdrückung des Bettels ist daher eine der ersten Forderungen, die man an die Armengesetzgebung und Armenpflege stellen muss. Man möge aber nicht glauben, dass die Paragraphen eines Gesetzes oder die Thätigkeit der Behörde und der Polizei etwa ausreichen. Die Vereinsthätigkeit muss die öffentliche Meinung dafür gewinnen und auf die Entschliessung der Bevölkerung einwirken, und eine wohlorganisirte freiwillige Armenpflege hat gerade den bedeutsamen Vortheil, dass sie das ganze besitzende Publicum allmälig mit dem Sinn für wahre Armenpflege durchdringt und die Bettelei durch das einzig souveräne Mittel, das es giebt, unbedingte Verweigerung der Gaben, erst einschränken, dann ausrotten hilft, so dass schliesslich bei jeder einzelnen Gabe die Erwägung der Folgen und der Wirkung auf das Allgemeine mit maassgebend wird.“*)

Um indess einen Begriff von dem Umfange der Thätigkeit zu geben, in dem die Oeffentliche Gesundheitspflege durch die Maassregel einer gesetzlich systematisirten, gemeindlichen Armenpflege sich äussert, führe ich einige wesentliche Artikel aus dem in Bayern geltenden Gesetz vom 29. April 1869 über die öffentliche Armen- und Krankenpflege an.

„Art. 1. Aufgabe der öffentlichen Armenpflege ist:
1) hilfsbedürftige Personen zu unterstützen;
2) der Verarmung entgegenzuwirken.

Art. 2. Die öffentliche Armenpflege liegt vorbehaltlich der in den Gesetzen vorgeschriebenen Betheiligung des Staates den politischen Gemeinden, den Distrikts- und Kreisgemeinden ob.

3) Als hilfsbedürftig sind nur diejenigen zu erachten, welche sich wegen Mangels eigener Mittel und Kräfte oder in Folge eines besonderen Nothstandes das zur Erhaltung des Lebens oder der Gesundheit Unentbehrliche nicht zu verschaffen vermögen.

4) Die öffentliche Armenpflege gewährt nur bei erwiesener Hilfsbedürftigkeit und nur dann Unterstützung, wenn der Hilfsbedürftige weder von den zu seiner Alimentation oder Unterstützung rechtlich Verpflichteten, noch durch die freiwillige Armenpflege die nöthige Hilfe erlangen kann.“ —

*) v. Böhmert l. c. S. 20.

„Art. 6. Der Anspruch auf öffentliche Armenunterstützung beschränkt sich auf die Gewährung des zur Erhaltung des Lebens oder der Gesundheit Unentbehrlichen.

Wer öffentliche Armenunterstützung geniesst, ist verpflichtet, sich nach Anordnung der Organe der öffentlichen Armenpflege zu einer seinen Kräften angemessenen Arbeit innerhalb oder ausserhalb einer Beschäftigungsanstalt verwenden zu lassen.

Die Organe der öffentlichen Armenpflege sind befugt, für die unter ihrer Aufsicht stehenden Armenhäuser und sonstigen Anstalten Hausordnungen und Disciplinarstrafbestimmungen mit Genehmigung der vorgesetzten Behörde zu erlassen.

Die Handhabung der Disciplin über die in solchen Armenhäusern oder Anstalten untergebrachten Personen steht nach Maassgabe der Hausordnung den Organen der öffentlichen Armenpflege oder den hiefür aufgestellten Bediensteten zu.“

Nach Art. 10 ist es ferner Aufgabe der Armenpflege:

1) Den ganz oder theilweise arbeitsunfähigen Personen die zur Erhaltung des Lebens unentbehrliche Nahrung, Kleidung, Wohnung, Heizung und Pflege zu gewähren;

2) Kranken die erforderliche ärztliche Hilfe nebst Pflege und Heilmitteln zu verschaffen und insbesondere Geisteskranke, welche der nothwendigen Aufsicht und Pflege entbehren, in einer Irrenanstalt unterzubringen;

3) für die einfache Beerdigung verstorbener mittelloser Personen zu sorgen, wobei jedoch eine Verpflichtung zur Bezahlung von Stolgebühren nicht besteht;

4) armen Kindern die erforderliche Erziehung und Ausbildung zu verschaffen.“ —

Die Anführung dieser Bestimmungen aus dem, 45 Artikel enthaltenden Gesetze wird genügen, um zu zeigen, was auf gesetzlichem Boden direct in Bezug auf effective Armuth geschehen kann und muss. Es verdient noch einmal bemerkt zu werden, dass der Armenpflegschaftsrath, der nach Art. 27 dieses Gesetzes „die Gemeinde in allen Angelegenheiten der öffentlichen Armenpflege vertritt“, seiner Zusammensetzung nach fast vollständig den Charakter einer aus freien communalen Wahlen hervorgegangenen Körperschaft oder Commission besitzt.

Abgesehen aber von diesen gesetzlich geordneten, städtischen und gemeindlichen Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege in Bezug auf den Mangel an Arbeit und Erwerb, umfasst natürlich die letztere in kreisgemeindlichen und staatlichen Einrichtungen die ganze Krankenpflege, soweit sie durch Krankenhäuser und Wohlthätigkeitsanstalten, Pfründen, Blinden-, Taubstummen-, Kretininstitute, Waisenhäuser, Irrenanstalten, Entbindungsanstalten repräsentirt wird, namentlich auch bei öffentlichen Arbeiten die Sorge für Unterbringung der Arbeiter im Erkrankungsfalle, wie nach obigem

Gesetze die Verpflichtung der Fabrikherrn für Verpflegung ihrer erkrankten Arbeiter.

β) Die Organisation öffentlicher Arbeiten bezieht sich entweder auf die Ordnung der Verkehrsverhältnisse unter ausserordentlichen Verhältnissen, welche eine locale Anhäufung zahlreicher Handarbeiter mit sich bringt; und diese Ordnung kann schon nach Art. 44 des Str.-G.-B. f. Bayern durch ortspolizeiliche Vorschriften geschehen, welche neben den socialen und sanitätspolizeilichen Zwecken auch solche Oeffentlicher Gesundheitspflege im Einzelnen regeln und beispielsweise wie die Würzburger Ortspolizeilichen Vorschriften vom 1. Mai 1863 hinsichtlich der Ansammlung grösserer Menschenmassen bei Gelegenheit des Eisenbahnbaues Fürsorge treffen für Unterbringung im Erkrankungsfalle, für Versorgung der Arbeitergesellschaft mit guten Bezugsquellen gesunder Nahrung und mit reinem Trinkwasser.

Oder jene Organisation bezieht sich auf Befriedigung des Rechtes auf Arbeit in Zeiten allgemeiner Erwerbslosigkeit und Noth durch Eröffnung vorübergehender, aussergewöhnlicher öffentlicher Arbeiten, durch welche es dem Proletarier möglich gemacht wird, wenigstens den unumgänglichen Lebensunterhalt zu verdienen. —

Eine besondere Art dieser Organisation bildet gegenüber der schon besprochenen „offenen Armenpflege“ die sogenannte „geschlossene“, über deren Berechtigung auf dem 14. Deutschen Volkswirthschaftlichen Congresse zu Wien eingehend debattirt wurde. Die dort zum Beschluss erhobene Resolution lautet: „1) Die Errichtung von Armen- und Arbeitshäusern wird für grössere Armenverbände als ein Bedürfniss anerkannt. Insbesondere sind sie in grösseren städtischen Armenverbänden unentbehrlich. 2) Es empfiehlt sich, alleinstehenden erwachsenen Personen, welche die öffentliche Armenpflege in Anspruch nehmen, die Unterstützung in jenen Fällen in einem Armen- oder Arbeitshause zu gewähren, in welchen sich in sicherer Weise die Unterstützungsbedürftigkeit nicht feststellen und eine dauernde Controle über die Verwendung der gewährten Unterstützungen sich nicht ermöglichen lässt.“ —

b) Maassregeln in Bezug auf einseitig übertriebene Arbeit. — Zu solchen hat die Oeffentliche Gesundheitspflege nur Veranlassung und Verpflichtung bei demjenigen Theile des Volkes, der weder über die Art noch das Maass seiner Arbeit frei verfügen kann, also abgesehen von Soldaten und Gefangenen, für welche

specielle gesundheitspolizeiliche Ueberwachung stattfindet, vor Allem bei den Kindern und zum Theil auch bei den Frauen.

Die Arbeit, um deren Schutz vor einseitiger Uebertreibung es sich hier handelt, vollzieht sich entweder in der obligaten Volksschule und verwandten Anstalten, oder in den Fabriken. Die Maassregeln umfassen daher einerseits die hygieinische Organisation des Schulwesens, andrerseits jene der Frauen- und Kinderarbeit in Fabriken.

α) Organisation des Schulwesens. — Wenn man unter dieser die Gesammtheit der Institutionen begreifen will, welche vom Staate für die intellectuelle, moralische und körperliche Erziehung der heranwachsenden Jugend getroffen werden können, um systematisch nach diesen drei Richtungen für die Zukunft möglichste Vollendung der Volksgesundheit zu sichern, so wiederhole ich nur eine allgemein bekannte und feststehende Wahrheit, indem ich behaupte, dass alle Maassregeln der Politik, der Volkswirthschaft und der Oeffentlichen Gesundheitspflege an Wichtigkeit nichts sind im Vergleich zu der Wichtigkeit dieses Gegenstandes.

Nach meiner Ansicht giebt es keine noch so schwere Verantwortlichkeit, die derjenigen eines Mannes verglichen werden könnte, der in unseren bedeutungsvollen Zeiten sich amtlich berufen lässt, die Schulangelegenheiten eines deutschen Landes zu leiten, und der sich mit heitrer Stirn und kühlen Herzens begnügt, die Dinge gehn zu lassen, wie sie gehen.

Und sie gehen ja auch passabel genug. In der obligaten Volksschule — an sich schon, wie sie auch beschaffen sein mag, ein unschätzbarer hygieinischer Segen für die Nation — lernen die Kinder Beten, Lesen, Schreiben, Rechnen und später auf den höheren Bildungsanstalten lernt auch nicht selten eines Denken und Handeln; freilich kaum direct, sondern meist indirect durch eine Art germanischer Opposition gegen den herrschenden Geist in der pädagogischen Methode, der genau das Gegentheil zu beabsichtigen scheint. Doch das auf solche Weise, im inneren Ringen gewonnene, ist nicht immer das schlechteste Denken.

Indessen ist es nicht Das, was wir hier zu besprechen haben, so sehr es uns am Herzen liegen mag, und so wenig an eine wahrhaft hygieinische Organisation des gesammten Schulwesens gedacht werden kann, ohne gründliche Ventilation der auf ihm lastenden klerikalen Atmosphäre. Uns beschäftigen vielmehr nur die mehr materiellen Maassregeln, durch welche gewissen Gefahren für die

körperliche Gesundheit vorgebeugt werden kann, die aus einseitig übertriebener Beschäftigung in den Schulen entspringen.

Diese Maassregeln hängen grösstentheils mit den bereits besprochenen in Bezug auf das ganze Bauwesen der Schulen zusammen, oder sie verfolgen einzelne gesundheitspolizeiliche Zwecke, wie Aufsicht des Lehrers über Reinlichkeit an Körper und Kleidung des Schülers, Schliessung der Volksschulen bei ansteckenden Kinderkrankheiten und übermässig hoher Temperatur, Sorge für die Erhaltung ungeschwächten Sehvermögens durch Ueberwachung der Körperhaltung beim Lesen und Schreiben, Abhängigkeit der Erlaubniss zum Brillengebrauche von ärztlichen Zeugnissen, richtige Vertheilung der Beleuchtung. In letzterer Beziehung sind durch Ministerialverfügung in Bayern für die Einführung und Vertheilung des Tageslichtes in den Schulzimmern Anordnungen getroffen, welche von denselben Principien ausgehen, wie die dem Musterschulzimmer von Reclam zu Grunde liegenden.

In organischem Zusammenhange mit einander und von dem guten Willen wie der gebildeten Einsicht der Localschulcommissionen und des Lehrers im Einzelnen geleitet, können diese und ähnliche Anordnungen den Charakter einer systematisch geordneten Oeffentlichen Gesundheitspflege in den Schulen erreichen*), namentlich wenn sie neben Abhaltung und Verhütung aller schädlichen Zustände und Einflüsse zugleich in activer Methode die körperliche Erziehung der Jugend ins Auge fassen.

Hier gilt es demnach, die einseitig geistige Beschäftigung und die davon abhängige einseitige Körperhaltung des der Bewegung so sehr bedürftigen Knabenalters durch geeignete Maassregeln nicht nur zu compensiren, sondern geradezu die volle kräftige Körperentwicklung der heranwachsenden Generation durch Gymnastik des Leibes, durch den obligaten Turnunterricht anzustreben.

---

*) Als die in Bayern 1873 angeordneten Visitationen von Erziehungs- und Unterrichtsanstalten an vielen Orten das Vorhandensein erheblicher hygieinischer Missstände ergeben hatten, wurden durch Min. Verf. v. 12. Febr. 1874 „Generelle Bestimmungen über die Einrichtung der öffentlichen und privaten Erziehungsinstitute (Alumneen, Seminarien, Pensionate) mit besonderer Rücksicht auf die Gesundheitspflege" erlassen, welche den aus Verwaltungsbeamten, Technikern und Amtsärzten bestehenden Visitations-Commissionen als Grundlage zur Constatirung und Beseitigung ungeeigneter Einrichtungen zu dienen haben. Diese Bestimmungen behandeln in eingehender und zweckentsprechender Weise alle für solche Institute wichtigen Punkte Oeffentlicher Gesundheitspflege. — Ministerialblatt für Kirchen- und Schul Angelegenheiten im Königr. Bayern. 1874. No 8.

„Was das greifbar Nützliche der gymnastischen Uebungen betrifft“, heisst es in dem Erlass vom 10. Septbr. 1860 an die k. preuss. Provinzial-Schulcollegien*), „so darf wohl angenommen werden, dass, deren richtigen Betrieb vorausgesetzt, auch dem jugendlichen Verständniss der Werth einer geordneten, in richtig abgemessener Anstrengung Erholung gewährenden körperlichen Uebung, der sich aus derselben ergebenden leiblichen Frische, Gewandtheit der Gliedmaassen, Sicherheit in der Anwendung und Beherrschung derselben, des durch die Zuverlässigkeit des Körpers erhöhten Muthes und der von derselben getragenen Raschheit und Festigkeit des Entschlusses, durch Belehrung und Anschauung klar gemacht werden kann.“

Immerhin bestand das Motiv, welches zumeist der Einführung des Turnunterrichts, als obligaten Unterrichtsgegenstandes zunächst nur an den höheren Lehranstalten, zu Grunde lag, bisher in den Rücksichten auf die unumgänglich nothwendig erscheinende Compensation der erhöhten einseitigen Anforderungen an die geistige Thätigkeit der Schüler durch körperliche Uebungen. Dieses Motiv ist ungenügend und muss mit der principiellen Rücksicht auf gymnastische Erziehung, als eine der intellectuellen vollkommen ebenbürtige vertauscht werden. Turnen und verwandte körperliche Uebungen dürfen nicht nebenbei als eine Art Erholung, als eine Art unerwünschter, doch unvermeidlicher Abstraction von den eigentlichen Zwecken der Schule betrachtet werden, sondern sie müssen selber einen integrirenden, einen mit den übrigen ganz gleichberechtigten Zweck der letzteren bilden.

Hingegen tritt die rein compensatorische Absicht in Bezug auf gewisse einseitige Uebertreibungen der Arbeit in den Schulen mit Recht und mit entschiedenem Erfolge hervor bei der Sorge für gerade Haltung des Körpers.

Schon in dem Erlass der Regierung zu Trier vom 10. August 1836 (Horn S. 114) wird in diesem Sinne verordnet:

„Damit keine Verbiegungen des Rückgrats entstehen, ist dafür zu sorgen, dass die Bewegung mit der körperlichen Unthätigkeit gehörig abwechsele. Hiezu dient das Aufstehen des Schülers bei jeder an ihn gerichteten Frage, oder beim Lesen. Beim Lesen müssen alle Schüler einer Bank oder mehrerer Bänke aufstehen. Auch sollen die Unterrichtsstunden nie zu sehr verlängert werden, besonders bei den kleinen Schülern. Nach einem zweistündigen Unterricht bei den grösseren Schülern sollte eine kleine Pause gemacht, und während derselben frische Luft in das Zimmer gelassen werden. Ueberhaupt ist während des Unterrichts der habituellen Haltung des Körpers eine fortgesetzte Aufmerksamkeit zu widmen.“ —

*) Horn, l. c. S. 122.

In neuerer Zeit hat jedoch diese Angelegenheit in eingehender wissenschaftlicher Aufklärung und praktischem Fortschritt ausserordentlich gewonnen durch die Untersuchungen Fahrner's, Cohn's und Anderer*) über den Einfluss der gebräuchlichen Schulbänke auf die Entstehung von Rückgratsverkrümmungen und die Ausbildung von Kurzsichtigkeit.

Statistische Erhebungen ergeben zunächst, dass stärkere oder geringere Grade von Seitwärtskrümmungen der Wirbelsäule bei der schulpflichtigen Jugend absolut auffallend häufig vorkommen — Guillaume fand unter 731 Schulkindern 218 mit Skoliose behaftet — und dass der Beginn der überwiegenden Mehrheit aller seitlichen Rückgratsverkrümmungen — nach Fahrner 90 Procent — in die Schuljahre fällt. — Ebenso zeigte Cohn durch die sorgfältige Untersuchung des Sehvermögens von 10,060 Kindern, dass in den Stadtschulen die Kurzsichtigkeit achtmal häufiger als in den Landschulen, und dass eine constante Steigerung in der Anzahl der Kurzsichtigen von den jüngsten bis zu den ältesten Cursen städtischer Schulen besteht.

Seitwärtskrümmungen des Rückgrats und Kurzsichtigkeit waren demnach als öffentliche Krankheiten der schulpflichtigen Jugend festgestellt. Die Ursache davon musste in fehlerhaften Beschaffenheiten öffentlicher Zustände des Schulwesens liegen. Wenn man vorderhand für die Erklärung des allmäligen Entstehens von Kurzsichtigkeit in den Schulen verschiedene Einflüsse beschuldigen konnte, so lag es doch um so näher für die wesentliche Ursache der Skoliosen die habituelle Haltung des Körpers beim Schreiben anzusehen, als ja die weitaus grössere Zahl derselben als convexe Auswärtskrümmungen der Rückenwirbelsäule nach

*) Dr. Fahrner: „Studien über die Construction des Schultisches". Wiener Jahrb. üb. Kinderkrankhtn. 1863. Bd. VI. 3. — „Das Kind und der Schultisch". Zürich 1865. — Dr. Guillaume: „Hygiène scolaire". Genève 1864. — Dr. Parow: „Studien über die physikalischen Bedingungen der aufrechten Stellung der Wirbelsäule". Virch. Arch. Bd. XXXI. — Dr. H. Cohn: „Die Kurzsichtigkeit unter den Schulkindern und ihre Beziehung zu Schultisch und Helligkeit der Schulzimmer". Deutsche Klin. 1866. No. 7. — „Untersuchung der Augen von 10,060 Schulkindern u. s. w." Leipzig 1867. — Ausserdem einschlägige Arbeiten von Becker, Hermann, Zwez, Frey, Reck, Szokalski und Virchow. — Die ganze Frage findet sich in übersichtlichem und durch Abbildungen erläutertem Zusammenhange vorzüglich erörtert bei Varrentrapp: „Der heutige Stand der hygieinischen Forderungen an Schulbauten". Deutsche Vierteljahrschr. f. öff. Ges.-Pfl. Bd. I. S. 165 u. ff. — Ferner Bericht von Demselben Bd. IV. S. 298 u. ff.

rechts sich erwiesen, gerade so, wie sie entstehen mussten, wenn die beim Schreiben vorübergehend leicht angenommene krumme Haltung allmälig zu einer gewohnheitsmässigen sich ausbildete.

In der That ergiebt die Beobachtung, dass die Kinder beim Schreiben sehr leicht und gern immer mehr jene Körperhaltung annehmen, bei der sie die rechte Schulter und den rechten Oberarm stark erheben und mit dem auf dem Tische ruhenden, gebeugten Vorderarm weit vorschieben, während sie die linke Schulter senken, den linken Oberarm wider die linke Brustseite drücken und mit der auf den Rand der Tischplatte heruntergezogenen linken Hand sich und das Schreibheft stützen. Hiebei wird der Kopf ganz zur linken Seite geneigt, selbst bis zur Berührung und Stützung des Kinnes auf dem linken Handrücken, die Wirbelsäule nach rechts um ihre Axe gedreht und convex nach rechts stark ausgebeugt, so dass die Muskeln der rechten Körperhälfte in übermässiger, andauernder Spannung, die der linken in ebensolcher Erschlaffung und Verkürzung sich befinden. Es ist überdies noch zu bemerken, dass in dieser Körperhaltung, unter geistiger Anstrengung und verhaltener ungleichmässiger Respiration der stark geneigte Kopf Congestionen ausgesetzt ist, und die Augen nur noch einige Zoll von der Schrift entfernt, nach rechts gerollt, auf das Heft fast schielend eine übermässige Anstrengung ihrer Accommodationsthätigkeit erleiden.

Es konnte daher wohl keinem Zweifel unterliegen, dass diese fehlerhafte Körperhaltung bei der Beschäftigung in den Schulen und die hieraus entstehende Gewohnheit auch bei ähnlichen Beschäftigungen (Stickrahmen) ausserhalb der Schule, wirklich eine der thätigsten Ursachen, sowohl für die Entstehung der Skoliosen wie der Kurzsichtigkeit bei der Schuljugend sein müsse.

Untersuchte man aber weiter, welche Ursachen ihrerseits dieser so allgemeinen fehlerhaften Körperhaltung beim Schreiben zu Grunde liegen, so wurde man nothwendig auf die fehlerhafte Construction der gebräuchlichen Subsellien geführt. Die alten wohlbekannten Schulbänke führen ganz von selbst zu der geschilderten Gewohnheit der Körperstellung. Um dieses deutlicher zu machen, müssen wir erst zwei Kunstausdrücke erklären. Man nennt Differenz hier den Höhenunterschied zwischen Tischplatte und Sitzbrett, Distanz aber den horizontalen Abstand zwischen dem inneren Rande des Tisches und demjenigen der Bank.

Die Distanz war bei den altherkömmlichen Schulbänken viel zu gross: der Schüler musste sich beim Schreiben weit vorwärts neigen, um den Ellbogen mit dem Oberarm auf den Tisch zu

bringen; die Differenz entweder zu gross, so dass der rechte Oberarm mit der Schulter zu stark gehoben werden musste, oder zu gering, so dass namentlich kurzsichtige Kinder sich wieder stark nach vorwärts beugen und den Kopf neigen mussten, was schliesslich auf alle Fälle zu der angegebenen schlechten Körperhaltung führte.

Da nun aber beim Schreiben der Körper seine Stütze ausschliesslich in der gerade gehaltenen Wirbelsäule finden soll, wobei unter fast senkrechtem Herabhängen der Oberarme, die Vorderarme nur bequem auf der Tischplatte ruhend sich bei der Beschäftigung assistiren sollen, während der kaum gebeugte Kopf die Augen in angemessener Entfernung und Richtung zu der Schrift erhält, so soll die Distanz so gering sein, als es der praktische Gebrauch nur erlaubt, nach Fahrner gleich Null, indem bei seinen Subsellien der innere Tisch- und der vordere Bankrand in einer Senkrechten untereinander liegen, während Andere sogar eine negative Grösse, bis zu minus 3 Zoll postuliren, um welche demnach der vordere Bankrand von dem gegen die Brust gerichteten Rande des Tisches überragt würde. Die Differenz aber soll etwa 1 Zoll grösser sein als die Entfernung zwischen Sitzbrett und Ellbogen des Kindes, wenn letzteres gerade sitzt und den Oberarm senkrecht herabhängen lässt. Da diese Entfernung hinsichtlich der Körpergrösse verschieden ist, so werden für einen und denselben Jahrgang in den Schulen mindestens dreierlei Subsellien für die nach ihrer Körpergrösse zu gruppirenden Schüler erforderlich. Die Differenz beträgt durchschnittlich bei Mädchen $^1/_7$, bei Knaben $^1/_8$ der Körperlänge, wozu 1 Zoll zu addiren wäre, um eine leichte Erhebung des Oberarms beim Schreiben zu gestatten. Oder man lässt nach Fahrner den im rechten Winkel gebogenen Vorderarm quer über das Epigastrium legen und erhält dann sofort die gesuchte Differenz. Für die kleineren Knaben im ersten Schul- oder siebenten Lebensjahre beträgt sie 6 Zoll, gleich 18 Centimeter, während man an den älteren Bänken gewöhnlich 8—9 Zoll findet.

Von geringerer, wenn auch keineswegs unwichtiger Bedeutung für die Construction des Schultisches sind hiebei die Neigung der Tischplatte (2 Zoll Unterschied zwischen vorderem und hinterem Rand bei 14 Zoll Breite die passendste), das Fussbrett oder in Ermangelung desselben die Sitzhöhe, die Entfernung des Sitzbrettes vom Fussboden, jenes etwa 10 Zoll breit, in solcher Entfernung von der Bankhöhe, dass bei vollem Aufruhen des Oberschenkels auf der Bank — richtige Sitzbreite — der senkrecht herabhängende Unterschenkel bequem mit dem Fusse auf ihm ruht;

vor Allem noch die Rückenlehne zur zeitweisen Unterstützung des bei stundenlangem geradem Sitzen ermüdenden Rückgrats. Fahrner will diese Unterstützung auch während des Schreibens oder Zeichnens ausgeübt wissen, was zur Erhaltung guter Körperstellung wesentlich beitrage und gerne von den Kindern benutzt werde. Hiebei ist ein allmäliges Heruntergleiten oder Sinken des angelehnten Kreuzbeines zu vermeiden, was durch eine zu hohe und zu geneigte, bis weit an den Rücken hinaufreichende Lehne begünstigt wird. Hingegen können bei einer niedrigen, im Verhältniss zu der Differenz um etwa 1/2 Zoll niedrigeren, gehörig abgerundeten Lehne die zurückgezogenen Ellbogen auf derselben Platz finden und in Folge dessen werden die Kinder, wenn sie nicht schreiben, durch Aufstützen der Ellbogen die auf die Dauer ermüdende Haltung des Rückgrats zeitweise von selbst in richtiger Weise entlasten.*)

β) Organisation der Frauen- und Kinderarbeit in Fabriken. — An einem früheren Orte haben wir den Missbrauch der Kinder zu mechanischer Arbeit in Werkstätten und Fabriken als einen der schwärzesten Punkte der modernen Cultur bezeichnet. Er ist weder dem humanen Sinne vieler Fabrikherrn, noch der Aufmerksamkeit der Gesetzgebung entgangen.

Die Sorge für das materielle und geistige Wohl ihrer Arbeiterbevölkerung, welche so Manche unter jenen ehrt, welche sich in Errichtung von Fabrikschulen, Unterstützungs- und Sparkassen, Arbeiterwohnungen und anderen Maassregeln zur Hebung und Förderung des ganzen Standes bethätigt, welche endlich zugleich in eigenem wohlverstandenem Interesse der Arbeitgeber nicht weniger wie der Arbeitnehmer liegt, diese freiwillige Aeusserung eines vorgeschrittenen Humanismus mag die Oeffentliche Gesundheitspflege freudig constatiren.

Doch sie kann sich nicht darauf berufen. Was dort freier Wille und edler Sinn schaffen, das gebietet ihr die Pflicht. Die unmündige, in den meisten Fällen selbst von ihren armen, unwissenden Eltern preisgegebene Arbeiter-Generation hat ein Recht auf den

*) In diesem Sinne nun wurden von Einzelnen im Ganzen wenig verschiedene Muster für Schulbänke oder Schulpulte angegeben, über deren specielle Maassverhältnisse und sonstige Verträglichkeit mit den didaktischen Zwecken der Schule das Nähere bei Varrentrapp l. c. berichtet ist. Solche Subsellien sind durch Ministerialverordnungen in den Schulen von Bayern, Baden und Würtemberg bereits eingeführt oder durch die Liberalität der städtischen Gemeinden in allgemeiner Einführung begriffen.

Schutz des Staates, ein Recht, das schon aus den Rücksichten auf die gesammte Volksgesundheit, mehr noch aus dem Umstande sich ableitet, dass der Culturstaat selber, dessen Glieder auch sie sind, an dessen materiellen und ethischen Zwecken und Pflichten auch sie Theil nehmen, die rechtliche Quelle der schädlichen öffentlichen Zustände bildet, unter deren Einfluss sie leiden.

Wenn daher der Staat keinen Anstand nimmt, bis zu einer gewissen Grenze selbst für mündige, auf ihre eigene Kraft mit Recht angewiesene Arbeiter ihr Verhältniss zu den Arbeitgebern durch Haftpflicht und Aehnliches gesetzlich zu regeln, so hat er um so mehr durch öffentliche Maassregeln dafür zu sorgen, dass gerade für die unmündigen, ihres freien Willens nicht mächtigen Arbeiter, sowie für die von Natur schwächeren, abhängigen und zeitweise physiologisch erwerbsunfähigen Arbeiterinnen das allgemeine Lebenssubstrat der Arbeit in einer ihrer öffentlichen Gesundheit zusagenden Weise geordnet werde.

An gutem Willen hiezu hat es der Gesetzgebung des Deutschen Reiches nicht gemangelt, wie die sogleich aufzuführenden Bestimmungen zeigen. Wenn blosse allgemeine Gesetze, mit den dazu gehörigen Strafandrohungen im Uebertretungsfalle jemals wahre Institutionen Oeffentlicher Gesundheitspflege ersetzen könnten, die sich nie durch einfache Negation eines bestehenden „öffentlichen Zustandes", stets durch affirmative Schaffung eines neuen oder doch durch active Umänderung des fehlerhaften Verhältnisses auszeichnen, so wären wir in Deutschland mit Maassregeln Oeffentlicher Gesundheitspflege in Bezug auf die Organisation der Kinderarbeit in Fabriken gut bestellt. Es scheint aber, dass auch hier, wie bei der Pflege der Haltekinder, die erste Maassregel darin bestehen muss, dass man durch specielle Commissionen die localen Eigenthümlichkeiten untersuchen und erheben lässt, unter denen die des Schutzes bedürftigen Arbeiter in den verschiedenen Ländern, Provinzen, Orten, nach der besonderen Art und Substanz des fabrikmässigen Betriebs und überhaupt in Betreff aller Fragen der Oeffentlichen Gesundheitspflege sich befinden, um dann auf Grund der gewonnenen Resultate mit individualisirten Vorschlägen zur Einrichtung eigentlich systematisch-hygieinischer Institutionen hinsichtlich der Organisation der Frauen- und Kinderarbeit in Fabriken vorgehen zu können.

Nach Zeitungsmittheilungen soll das neuerdings für die, von der Reichsregierung angeordnete, Untersuchung über die Fabrikgesetzgebung aufgestellte Programm in zwei Hauptheile zer-

fallen, von denen der erste die Beschäftigung der Frauen, der zweite diejenige der jugendlichen Arbeiter zum Gegenstande hat.

Die statistischen Erhebungen, welche das Programm über die Beschäftigung der Frauen in Aussicht nimmt, sollen sich auf die Fabrikationsstätten mit mindestens 20 Arbeitern und auf die in einem angegebenen Verzeichniss aufgeführten Industriezweige beschränken, aber für jeden dieser Industriezweige besonders dargestellt werden und zwar, was die Zahl der Arbeiterinnen, deren Arbeitszeit und Arbeitslohn betrifft, in Tabellenform nach drei mitgetheilten Formularen, im Uebrigen durch Beantwortung einer Reihe formulirter Fragen. Die letzteren beziehen sich auf den Umfang der Sonntags- und Nachtarbeit, die Trennung der Geschlechter und diejenigen Einrichtungen, welche zur Erleichterung der Arbeit bezw. zur Abwendung schädlicher Einflüsse getroffen sind. Auf Grund dieser statistischen Darstellung sollen sodann erörtert werden: die hervorgetretenen Missstände, die Maassregeln zu deren Abhülfe und die Durchführbarkeit der letzteren. Die Erörterung der Missstände soll sich sowohl auf die Gesundheits als auf die socialen (und sittlichen) Verhältnisse erstrecken und in beiden Rubriken sowohl die für die Arbeiterinnen persönlich als die für das wirthschaftliche und Familienleben hervorgetretenen Uebelstände berücksichtigen. Unter den Maassregeln zur Abhülfe sind diejenigen, welche auf eine Einschränkung der Beschäftigung von Frauen in den Fabriken hinauslaufen, von denjenigen zu unterscheiden, welche von einer solchen Beschränkung unabhängig sind. Die Durchführbarkeit der vorgeschlagenen Maassregeln endlich soll erörtert werden einerseits mit Rücksicht auf die Bedeutung, welche sie für die wirthschaftliche Lage der Arbeiterbevölkerung haben, andrerseits mit Rücksicht auf den Einfluss, welchen sie auf den Bestand und die Entwicklung der betheiligten Industriezweige ausüben würden.

Zugleich verfolgen die in diesem Programme auf die Handhabung der gesetzlichen Bestimmungen bezüglichen Fragen hauptsächlich den Zweck, zu eruiren, ob die Anstellung von Fabrik-Inspectoren als Bedürfniss anzusehen, unter welchen Voraussetzungen ihre Anstellung vorzuschreiben und mit welchen Zuständigkeiten dieselben auszustatten sind. Bereits ist von dem Handelsminister in Preussen die Aufstellung eines Fabrik-Inspectors für jede Provinz in Aussicht genommen, da die gesetzlichen Bestimmungen über die Fabriken ohne genaue Controle wenig nützen können.

Eine sehr empfehlenswerthe Grundlage für diese Untersuchungen über die Fabrik-Arbeit der Frauen und die darauf zu gründenden

Maassregeln, bieten schon die Erfahrungen, welche Hirt*) gesammelt hat, auf den wir hier verweisen. Derselbe unterscheidet ausser den Kindern unter 12 Jahren drei Kategorien von weiblichen Arbeitern, welche eines gesetzlich normirten Schutzes bedürftig seien: junge Mädchen von 12—18 Jahren, Schwangere und Wöchnerinnen.

Ueber den Modus jener Erhebungen ist noch zu bemerken, dass sowohl bei den statistischen Aufnahmen, als auch bei den sonstigen Erhebungen auf die Zuziehung von Arbeitgebern und Arbeitnehmern, sowie von solchen Männern, welche durch ihren Beruf mit dem industriellen Leben in Berührung gebracht werden, Bedacht genommen wird. Die Erhebungen sollen sich auf die Fabriken und die Berg- und Hüttenwerke erstrecken; dagegen die Hausindustrie und das Handwerk unberücksichtigt lassen.

Für die Untersuchungen in Bezug auf Kinderarbeit steht aber, wie wir sehen werden, der gemeindlichen oder ortspolizeilichen Thätigkeit die volle gesetzliche Competenz zur Seite.

Die Gewerbe-Ordnung für das Deutsche Reich setzt in Bezug auf diesen Gegenstand fest:

§ 128. „Kinder unter zwölf Jahren dürfen in Fabriken zu einer regelmässigen Beschäftigung nicht angenommen werden.

Vor vollendetem vierzehnten Lebensjahre dürfen Kinder in Fabriken nur dann beschäftigt werden, wenn sie täglich einen mindestens dreistündigen Schulunterricht in einer von der höheren Verwaltungsbehörde genehmigten Schule erhalten. Ihre Beschäftigung darf sechs Stunden täglich nicht übersteigen.

Junge Leute, welche das vierzehnte Lebensjahr zurückgelegt haben, dürfen vor vollendetem sechszehnten Lebensjahre in Fabriken nicht über zehn Stunden täglich beschäftigt werden. Auch für diese jugendlichen Arbeiter kann durch die Centralbehörde die zulässige Arbeitsdauer bis auf sechs Stunden täglich für den Fall eingeschränkt werden, dass dieselben nach den besonderen in einzelnen Theilen des Bundesgebietes bestehenden Schuleinrichtungen noch im schulpflichtigen Alter sich befinden.

Die Ortspolizei-Behörde ist befugt, eine Verlängerung dieser Arbeitszeiten um höchstens eine Stunde und auf höchstens vier Wochen dann zu gestatten, wenn Naturereignisse oder Unglücksfälle den regelmässigen Geschäftsbetrieb in der Fabrik unterbrochen und ein vermehrtes Arbeitsbedürfniss herbeigeführt haben.

§ 129. Zwischen den Arbeitsstunden muss den jugendlichen Arbeitern Vor- und Nachmittags eine Pause von einer halben Stunde und Mittags eine ganze Freistunde, und zwar jedesmal auch Bewegung in der freien Luft gewährt werden.

Die Arbeitsstunden dürfen nicht vor 5½ Uhr Morgens beginnen und nicht über 8½ Uhr Abends dauern.

An Sonn- und Feiertagen, sowie während der von dem ordentlichen Seelsorger

*) Dr. L. Hirt: „Die gewerbliche Thätigkeit der Frauen vom hygieinischen Standpunkte aus. Mit speciellen Hinweisen auf die an eine Fabrikgesetzgebung zu stellenden Anforderungen.“ Berlin u. Leipzig 1873.

für den Katechumenen- und Confirmanden-Unterricht bestimmten Stunden dürfen jugendliche Arbeiter nicht beschäftigt werden.

§ 130. Wer jugendliche Arbeiter in einer Fabrik zu einer regelmässigen Beschäftigung annehmen will, hat davon der Orts-Polizeibehörde zuvor Anzeige zu machen.

Der Arbeitgeber hat über die von ihm beschäftigten jugendlichen Arbeiter eine Liste zu führen, welche deren Namen, Alter, Wohnort, Eltern, Eintritt in die Fabrik und Entlassung aus derselben enthält, in dem Arbeitslocal auszuhängen und den Polizei- und Schulbehörden auf Verlangen in Abschrift vorzulegen ist. Die Anzahl dieser Arbeiter hat er halbjährlich der Orts-Polizeibehörde anzuzeigen.

§ 131. Die Annahme jugendlicher Arbeiter zu einer regelmässigen Beschäftigung darf nicht erfolgen, bevor der Vater oder Vormund derselben dem Arbeitgeber ein Arbeitsbuch eingehändigt hat.

Dieses Arbeitsbuch, welchem die §§ 128—133 des gegenwärtigen Gesetzes vorzudrucken sind, wird auf den Antrag des Vaters oder Vormundes des jugendlichen Arbeiters von der Orts-Polizeibehörde ertheilt und enthält:

1) Namen, Tag und Jahr der Geburt, Religion des Arbeiters,
2) Namen, Stand und Wohnung des Vaters oder Vormundes,
3) ein Zeugniss über den bisherigen Schulbesuch,
4) eine Rubrik für die bestehenden Schulverhältnisse,
5) eine Rubrik für die Bezeichnung des Eintrittes in die Anstalt,
6) eine Rubrik für den Austritt aus derselben,
7) eine Rubrik für die Revisionen.

Der Arbeitgeber hat dieses Arbeitsbuch zu verwahren, der Behörde auf Verlangen jederzeit vorzulegen und bei Beendigung des Arbeitsverhältnisses dem Vater oder Vormunde des Arbeiters wieder auszuhändigen.

§ 132. Wo die Aufsicht über die Ausführung der vorstehenden Bestimmungen (§§ 128—133) eigenen Beamten übertragen ist, stehen denselben bei Ausübung dieser Aufsicht alle amtlichen Befugnisse der Orts-Polizeibehörden, insbesondere das Recht zur jederzeitigen Revision der Fabriken zu.

Die auf Grund der Bestimmungen der §§ 128—133 auszuführenden amtlichen Revisionen der gewerblichen Anstalten sind die Besitzer derselben verpflichtet, zu jeder Zeit, namentlich auch in der Nacht, während die Anstalten im Betriebe sind, zu gestatten.

§ 133. Sollte durch die Ausführung der Bestimmungen der §§ 128 und 129 bereits bestehenden gewerblichen Anlagen die nöthige Arbeitskraft entzogen werden, so ist die Centralbehörde befugt, auf bestimmte Zeit, jedoch höchstens ein Jahr, Ausnahmevorschriften zu erlassen.

In Betreff der beim Inkrafttreten dieses Gesetzes bereits beschäftigten jugendlichen Arbeiter ist die im § 130 vorgeschriebene Anzeige bei der Orts-Polizeibehörde binnen vier Wochen zu bewirken." —

In Uebereinstimmung mit diesem Gesetze stehen die Strafandrohungen in den einzelnen Ländern, beispielsweise im Polizeistrafgesetzbuch für Bayern v. Jahre 1871.

Art. 157. „An Geld bis zu fünfzehn Thalern oder mit Haft bis zu acht Tagen wird gestraft, wer es unterlässt, die in Bezug auf die Annahme und Beschäftigung von jugendlichen Personen unter 16 Jahren durch Verordnung vorgeschriebenen Anzeigen zu erstatten und Listen zu führen.

Art. 158. Wer ausser den Fällen des Art. 157 den bestehenden Verordnungen über die Annahme und Beschäftigung von Arbeitern, welche das 16. Lebensjahr noch nicht erreicht haben, zuwiderhandelt, wird an Geld bis zu fünfzig Thalern gestraft.

Wird ein Arbeitgeber innerhalb der letzten fünf Jahre drei verschiedene Male auf Grund der in Absatz I. enthaltenen Bestimmungen bestraft, so kann der Richter beim dritten Straffalle es für zulässig erklären, dass die Polizeibehörde dem Straffälligen die Befugniss zur Beschäftigung jugendlicher Arbeiter für eine bestimmte Zeit oder für immer untersagt.

Die Untersagung und zwar mindestens für drei Monate muss stattfinden, wenn der betreffende Arbeitgeber innerhalb der letzten fünf Jahre bereits sechs verschiedene Male bestraft war.

Zuwiderhandlungen gegen solche Erkenntnisse werden an Geld bis zu fünfzig Thalern oder mit Haft bestraft.

Die auf Grund dieses Artikels erkannten Geldstrafen fliessen zu zwei Dritttheilen in die für die Arbeiter des betreffenden industriellen oder gewerblichen Unternehmens etwa bestehende Kranken-Unterstützungs-, Sterbe-, oder Sparcassa und in Ermangelung einer solchen Cassa in die Armencassa des Orts der Uebertretung.“ —

Ich will diesen Gegenstand nicht verlassen, ohne mit einem Worte des Uebermaasses der Arbeit zu gedenken, das vielfach in allzugrossem Eifer für Volksbeglückung den jugendlichen Arbeitern durch die Sonntagsschulen zugemuthet und aufgebürdet wird. In meinen Augen ist die Einrichtung der letzteren, neben dem meist obligaten Kirchenbesuche Vor- und Nachmittags, die wohlfeilste und erbärmlichste Art, in der sich der Staat oder der Gewerksherr der Pflicht für Unterrichtung der Jugend entledigen kann. Wenn irgend Jemand, hat diese ein Recht auf zeitweilige Erholung und Ruhe, auf Spiel und Nichtsthun, und wenn ihr die einzig harmlosen Tage der Kindheit und des Knabenalters in unausgesetzter Arbeit verrinnen, Niemand giebt sie ihr zurück. Der pädagogische Gedanke, einen Lehrjungen, der Jahr aus Jahr ein keinen freien Tag, ausser gelegentlich im Fluge ausgeübten Neckereien und Bosheiten keine Freude hat, der von früh bis spät das Joch des Meisters, der Meisterin, ihrer Kinder und Gesellen trägt, einen solchen gehetzten Knaben des Sonntags auch noch mit frischem Eifer beim Schultisch zu sehen, ist so verzweifelt gescheidt und human, dass man nur bedauern muss, ihn nicht auf seine Erfinder anwenden zu können, die selber wohl darauf bedacht sind, sich ihre Feiertage und Ferien zu wahren.*) —

*) Sobald ad hoc niedergesetzte Commissionen ihre Aufmerksamkeit diesem Gegenstande zu widmen hatten, würde sich noch eine ganze Reihe der allerstarksten Missstände ergeben, die durch einseitige Uebertreibung gewisser dem

c) Maassregeln in Bezug auf direct schädliche Beschaffenheit der Arbeit. – Wir haben in der Volksgesundheitslehre erörtert, dass die Berufs- und Gewerbekrankheiten — hervorgegangen aus der mannigfaltigen, direct schädlichen Beschaffenheit der Arbeit und des Arbeitsobjectes, begründet in der mit der Cultur nothwendig verbundenen Theilung der Arbeit und gemeiniglich nach der Höhe der Gefahr auch in dem Lohne der Arbeit berechnet — ein Object der Oeffentlichen Gesundheitspflege nur insofern bilden, als sie sich wie Störungen einer öffentlichen Gesundheit, sei es der Adjacenten eines fabrikmässigen Betriebs, sei es einer Arbeitergesellschaft verhalten.

In beiden Fällen wird diese öffentliche Gesundheitsstörung im Allgemeinen vermittelt durch eine aus der schädlichen Beschaffenheit der Arbeit und ihres Objectes hervorgegangene Entmischung der Luft, oder des Wassers, oder der Nahrung, etwa auch noch durch Berührung der erkrankten Arbeiter unter sich und mit der Bevölkerung.

Die Maassregeln daher, welche in Bezug auf die schädliche Beschaffenheit der Arbeit und die Gewerbekrankheiten von Seiten der Sanitätspolizei sowohl, wie durch die Oeffentliche Gesundheitspflege ergriffen werden können, müssen sich, da die Arbeit selbst nicht verhindert werden kann, allemal darauf beschränken, zum Schutze des Einzelnen wie der Gesellschaft den ganzen Gewerbs- oder Fabriksbetrieb mit solchen Einrichtungen zu umgeben, dass die durch jene resultirende schädliche, Krankheiten vermittelnde Beschaffenheit der vier allgemeinen Lebenssubstrate auf den möglichst geringen Grad eingedämmt wird.

Maassregeln der Oeffentlichen Gesundheitspflege in Bezug auf

Kindes- und Knabenalter zugemutheter Beschäftigungen als ebenso viele öffentliche Zustände gegen die einfachsten Regeln der Volksgesundheitspflege sündigen und die abzustellen es nur eines Wortes der Gemeindeverwaltungen bedürfte.

Von dem Missbrauche, der mit der Schuljugend in katholischen Ländern getrieben wird, um Bittgänge und Processionen zu füllen, gar nicht zu reden, kann ich mich nicht enthalten, den zum Himmel schreienden „öffentlichen Zustand“ zu erwähnen, dass die Waisenkinder, ohnehin die ärmsten im ganzen Lande, jede besser bezahlte Leiche auf den Gottesacker begleiten müssen. Welche Beschäftigung für diese Kinder, beinahe Tag für Tag vor dem Leichenwagen eines ihnen völlig fremden Menschen jenen Weg wieder und wieder wandeln zu müssen! Die Unbill der Witterung, der sie mit entblösstem Kopfe und ärmlicher Kleidung ausgesetzt sind, nicht zu rechnen, kann es ein sichreres Mittel zu ihrer Verarmung am Geiste geben, als sie tausend und tausendmal mit geistlosem Pathos das „Der Herr gebe ihm die ewige Ruhe u. s. w.“ herausplärren zu lassen? —

den „fabrikmässigen Betrieb“ bestehen daher jederzeit in der vollen praktischen Ausführung der gesammten Oeffentlichen Gesundheitslehre, angewendet auf einen speciellen Fall des socialen Lebens.

Nicht die einzelne, etwa aus der besonderen Art von Schädlichkeit der Arbeit hervorgehende Vorsichtsmaassregel zum Schutze des einzelnen Arbeiters bildet also hier das Analogon der grossen hygieinischen Institutionen, welche sonst auf die Erhaltung einer Oeffentlichen Gesundheit und ihren Schutz vor allgemein schädlichen Einflüssen berechnet sind. Vielmehr ist es die systematisirte Gesammtheit der vorhandenen oder nothwendigen gesetzlichen Einrichtungen, durch welche gesunde öffentliche Zustände in Bezug auf den fabrikmässigen Betrieb in jedem einzelnen Falle socialer Arbeit geschaffen werden können, diese Gesammtheit ist es, die hier als wahre Maassregel Oeffentlicher Gesundheitspflege betrachtet werden muss.

Die Summe der in diesem Sinne vorhandenen oder noch zu treffenden Institutionen im Staate nenne ich das öffentliche Gesundheitswesen des fabrikmässigen Gewerbe-Betriebs.

Als ein Beispiel dessen, was im Einzelnen hierin bereits geleistet worden ist, da wo die Noth am meisten dazu drängte, erlauben wir uns, aus der schon öfter citirten Sammlung Horn's*) die C. Vert. der Min. für Handel und der geistl. Angel. v. 29. Oct. 1857 in Betreff der ganz im Sinne Oeffentlicher Gesundheitspflege getroffenen Einrichtungen anzuführen, welche zur Verhütung der durch Phosphor bedingten Krankheiten der Arbeiter in den Zündwaarenfabriken von den Fabrikbesitzern gefordert werden.**)

1) „Mit Rücksicht auf die, bei dem erheblichen Umfang der Fabrication von Phosphorzündhölzern verhältnissmässig geringe Zahl von Erkrankungen der Arbeiter in den Fabriken und mit Rücksicht darauf, dass die Versuche wegen Darstellung gleich bequemer Streichzündwaaren aus rothem Phosphor noch nicht genügend gelungen sind, ist der Anwendung des gewöhnlichen Phosphors zu diesem Zweck zur Zeit nicht entgegen zu treten.

2) Bei Neu-Anlagen von Zündwaarenfabriken ist darauf zu achten, dass die Fabrikgebäude eine möglichst freie Stellung gegen andere bewohnte Gebäude erhalten.

3) Die Arbeitsräume müssen in denselben zu ebener Erde angelegt werden. Sie müssen eine Höhe von mindestens 15 Fuss haben, geräumig und gewölbt sein.

*) Sie enthält auf S. 170—189 des Ersten Theils die in Preussen geltenden sanitatischen Verordnungen über die Anlage und den Betrieb von Fabriken.

**) Die hiebei in Betracht kommenden, speciell sanitatspolizeilichen Punkte zu vergleichen bei Pappenheim l. c., Artikel Phosphor.

und dürfen weder mit Wohnzimmern noch mit anderen Geschäftsräumen in unmittelbarer Verbindung stehen.

4) Die betreffenden Arbeiten (mit Ausschluss des Schneidens der Hölzer) müssen wenigstens auf zwei grössere Räume und einen kleineren Raum, welcher am zweckmässigsten zwischen beiden liegt, vertheilt werden.

In dem einen grossen Raum werden die Hölzer in die Pressen (Rahmen) gelegt. In dem kleineren Raum, der ganz aus Steinen aufgemauert und gewölbt sein muss, ist der hintere Theil zum Trockenraum einzurichten; in dem vorderen Theile dieser Abtheilung kann die Pfanne zum Schwefel und der Behälter zum Eintauchen in die Zündmasse aufgestellt werden, für den Fall, dass diese Operationen zu einer Zeit ausgeführt werden, in welcher zum Trocknen nichts ausliegt. Ist dies nicht ausführbar, so muss für das Eintauchen in Schwefel und Zündmasse ein besonderer Raum in der Nähe angelegt werden.

In dem zweiten grössern Raum werden die Hölzer aus den Pressen genommen und eingepackt.

5) Die Verdampfung des Phosphors in Räumen, in denen sich Arbeiter aufhalten, muss so viel als möglich beseitigt, und wo sie nicht ganz zu vermeiden ist, muss für schnellen und guten Luftwechsel gesorgt werden.

Der Luftwechsel kann nur durch warme Luftheizung gehörig bewirkt werden. Am besten wird diese im Keller eingerichtet. Das Feuer im Heizungsofen erregt einen fortdauernden Zug in dem Schornstein. Die durch den Ofen im Kellergewölbe erwärmte Luft ist in den Trockenraum durch eine im Boden desselben angebrachte Oeffnung mittels Aufziehens eines eisernen Schiebers einzulassen und durch Verschliessen desselben sogleich wieder abzusperren. Nach vollendetem Trocknen wird die warme, mit Phosphordämpfen erfüllte Luft dieses Raumes durch mehrere unten im Schornstein angebrachte Oeffnungen in diesen wieder abgeführt.

Während der kalten Jahreszeit wird die warme Luft des Heizungsraumes gleichfalls in die beiden Arbeitslocale geleitet und von dort wiederum entweder nach aussen durch Oeffnungen, die sich nahe am Boden in der Mauer befinden, oder durch Canäle, die in den Schornstein oder unter den Feuerungsrost münden, entfernt.

Das Zuströmen reiner Luft in diese Locale muss durch Oeffnen der Fenster und Thüren, oder durch Canäle, welche in der Nähe der Zimmerdecke einmünden und mit der freien Luft in Verbindung stehen, bewirkt werden.*)

6) Der Schornstein muss mindestens 30 Fuss hoch sein und für den Fall, dass das Fabrikgebäude oder benachbarte Gebäude eine grössere Höhe als 30 Fuss haben, dieselben noch mindestens um 5 Fuss überragen.

7) Zur Bereitung der Phosphorzündmasse darf thierischer Leim durchaus nicht verwandt werden, sondern es ist an dessen Stelle nur der Gebrauch von arabischem Gummi oder Traganth zu gestatten.

8) Die Bereitung und das Zusammenrühren der Zündmasse muss in einem besonderen, ebenfalls mit hinlänglichem Luftzug versehenen Raume vorgenommen werden.

9) Die Arbeiter müssen in den Arbeitslocalen einen besonderen Anzug haben, den sie beim Verlassen derselben ablegen und zurücklassen. Zu diesem Zwecke

---

*) Es bedarf kaum einer besonderen Bemerkung, wie ungenügend diese hier vorgeschriebene Art der Ventilation erscheinen muss.

muss ein besonderes Zimmer neben dem Fabrikgebäude vorhanden sein, in welchem abgesonderte Behälter zum Aufhängen der Arbeitsanzüge und der gewöhnlichen Kleidungsstücke hergerichtet sind. Ehe die Arbeiter dieses Zimmer verlassen, müssen sie sorgfältig Gesicht und Hände waschen und den Mund mit kaltem Wasser ausspülen.

10) Die Arbeiter dürfen in der Fabrik selbst, und ehe sie die Arbeitskleider abgelegt und sich gewaschen haben, durchaus nichts geniessen.

11) Wenn die Arbeiter die Fabrik verlassen, müssen die Räume täglich gereinigt und der Abfall beim Anheizen des Ofens oder auf einem besonderen Rost, der einen Abzug in den Schornstein hat, verbrannt werden. Abfälle in eine gewöhnliche Hofgrube zu werfen, darf nicht gestattet werden.

12) Die Vorräthe fertiger Zündwaaren sind in eigenen von den Arbeitslocalen getrennten, feuersicheren Räumen aufzubewahren, am besten in einem unter dem Fabrikgebäude befindlichen Keller.

13) Der Besitzer einer Zündwaarenfabrik hat eine Betriebsordnung mit einer kurzen Belehrung für die Arbeiter in Bezug auf die zum Schutze ihrer Gesundheit zu empfehlenden Vorsichtsmaassregeln zu entwerfen, ein Exemplar davon jedem eintretenden Arbeiter einzuhändigen und desgleichen einen Abdruck derselben im Fabriklocal an einer (jedem allgemeinen Arbeiter) zugänglichen Stelle auszuhängen.

14) Der Inhaber der Fabrik hat die Ueberwachung des Gesundheitszustandes der Arbeiter einem Arzte zu übertragen, welcher die Ausführung der Vorsichtsmaassregeln zu controliren und sowohl die Arbeiter, als auch den Besitzer auf vorgefundene Mängel aufmerksam zu machen hat. Ausserdem ist dem Kreis- oder Bezirks-Physikus der Eintritt in die Fabrik jederzeit zu gestatten, damit dieser sich von der nachhaltigen Befolgung der vorgeschriebenen Anordnungen Ueberzeugung verschaffe.

15) Zur Controle über den Wechsel und Verbleib der Arbeiter ist der Fabrikbesitzer verpflichtet, ein Buch zu führen, welches Vor- und Zunamen, Alter, Wohnort, sowie den Tag des Ein- und Austrittes jedes Arbeiters enthalten muss.

16) Für die vorhandenen, bereits concessionirten Fabriken von Zündwaaren können die unter No. 2, 3, 4, 5, 6, 12 in Bezug auf bauliche Einrichtungen bei Neubauten gegebenen Vorschriften nicht durchweg maassgebend sein, da vorauszusetzen ist, dass die Inhaber dieselben mit polizeilicher Genehmigung angelegt und die ihnen bei deren Errichtung gestellten Bedingungen erfüllt haben werden. Der Landespolizei-Behörde ist indessen unbenommen, die vorhandenen derartigen Anlagen nachträglich einer näheren Prüfung zu unterwerfen und diejenigen Einrichtungen oder Abänderungen der Betriebsstätte in jedem einzelnen Falle vorzuschreiben, welche die Rücksicht auf den Gesundheitszustand der Arbeiter unerlässlich erscheinen lässt, und welche die Umstande auszuführen gestatten.

Die übrigen in Bezug auf das Verhalten der Arbeiter in den Fabriken und auf Ueberwachung des Gesundheitszustandes derselben erlassenen Bestimmungen finden auch auf die bereits bestehenden Zündwaarenfabriken Anwendung." —

Nach der ganzen Art und Weise, in welcher wir durch die bisherige Darstellung den Geist der Oeffentlichen Gesundheitspflege aufzufassen uns bestrebten, wird es nicht schwer sein, die bereits ganz hygieinisch gedachte Absicht, aber auch die Schwäche solcher und ähnlicher Anordnungen zu durchschauen. Ohne Zweifel

befindet sich das wahre Oeffentliche Gesundheitswesen des fabrikmässigen Gewerbebetriebs überall nur erst in den Anfängen und besitzt zum grössten Theile nur einen sanitätspolizeilichen Charakter, der darauf ausgeht, die Gesundheit des Einzelnen, des Arbeiters oder des Adjacenten, durch einzelne Schutz- und Vorbauungsmittel zu sichern. Mehr als an irgend einem anderen Punkte des öffentlichen Lebens bedürfte es vor Allem hier einer codificirten Gesetzgebung im Sinne der Oeffentlichen Gesundheitspflege und der Errichtung eines staatlich organisirten, mit technologischem Sachverständniss wohlausgerüsteten Verwaltungs-Apparates Oeffentlicher Gesundheit.

Wenn eines Tages Gesundheitsämter und executive Befugnisse für ihre Thätigkeit als Bedürfniss erscheinen und auf legislatorischem Wege geschaffen werden sollten, an diesem Orte und in Bezug auf die staatliche Ordnung des Seuchenwesens werden sie voraussichtlich zuerst und muthmasslich allein zu Tage treten.

Inzwischen schwebt jetzt schon das Oeffentliche Gesundheitswesen des fabrikmässigen Gewerbe-Betriebs bei uns in Deutschland durchaus nicht völlig in der Luft. Ausser den für Einzelfälle berechneten sanitätspolizeilichen Anordnungen hat namentlich darauf die Gewerbe-Ordnung für das Deutsche Reich bereits in einem Umfange Bedacht genommen, wie er wohl in der Gesetzgebung keines anderen Staates sich wiederfindet, und der an sich schon als ein Versuch zur systematischen Ordnung jenes Oeffentlichen Gesundheitswesens betrachtet werden kann. Abgesehen von den bereits an anderen Orten aufgeführten Bestimmungen dieser Gewerbe-Ordnung, welche die Errichtung und selbst den Fortbestand und Betrieb von gewerblichen und fabrikmässigen Anlagen von ihrer Vereinbarkeit mit der Oeffentlichen Gesundheit und von obrigkeitlicher Genehmigung abhängig machen, oder welche auf den Schutz des Kindesalters und der unmündigen Arbeiter abzielen, führe ich hier den § 107 an, der nur eines technologisch sachverständigen amtlichen Gesundheitsorganes bedarf, um ganz im Sinne der Oeffentlichen Gesundheitspflege praktisch verwerthet werden zu können:

„Jeder Gewerbe-Unternehmer ist verbunden, auf seine Kosten alle diejenigen Einrichtungen herzustellen und zu unterhalten, welche mit Rücksicht auf die besondere Beschaffenheit des Gewerbebetriebes und der Betriebsstätte zu thunlichster Sicherung der Arbeiter gegen Gefahr für Leben und Gesundheit nothwendig sind.“

Die auf Grund dieses Artikels gestellten Anforderungen können nach einem am 7. April 1874 ergangenen Ministerial-Rescripte in Preussen auch für

bestehende gewerbliche Anlagen durch allgemeine Verordnung oder specielle Verfügungen zur Geltung gebracht werden, die Durchführung solcher Anordnungen wird indessen häufig, namentlich soweit die vorhandenen Uebelstände in baulichen Einrichtungen ihren Grund haben, daran scheitern, dass sie mit unverhältnissmässigen Opfern für die Unternehmer verbunden ist. Es ist daher von Wichtigkeit, Vorsorge zu treffen, dass gleich bei der ersten Einrichtung jeder gewerblichen Anlage dem Schutze der Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit, namentlich in baulicher Beziehung, die erforderliche Berücksichtigung zu Theil werde. Bei denjenigen Anlagen, welche unter § 16. der Reichs-Gewerbeordnung fallen — vgl. S. 240 —, bietet das Concessionsverfahren hiefür eine ausreichende Handhabe; bei allen übrigen Anlagen kann der Zweck nur erreicht werden, wenn mit der baupolizeilichen Genehmigung für ein Gebäude, welches für eine gewerbliche Anlage bestimmt ist, dem Unternehmer zugleich die auf Grund des § 107. der Reichs-Gewerbeordnung zu stellenden Anforderungen zur Beachtung mitgetheilt werden. Um dies möglich zu machen, werden, so weit die bestehenden Baupolizei-Ordnungen nicht etwa schon ausreichende Vorschriften enthalten, im Wege der Bezirks- oder Ortspolizei-Verordnung Bestimmungen zu treffen sein, wonach gleichzeitig mit dem Antrage auf Ertheilung der Bauerlaubniss für jedes einem gewerblichen Betriebe bestimmte Gebäude, Art und Umfang des Betriebes, Zahl, Grösse und Bestimmung der Arbeitsräume, deren Zugänglichkeit, Licht- und Luftversorgung, die Maximalzahl der in jedem Raume zu beschäftigenden Arbeiter und die aufzustellenden Maschinen angegeben werden müssen. Die gleiche Verpflichtung wird in den Fällen auszusprechen sein, in welchen ein bereits vorhandenes Gebäude für einen gewerblichen Betrieb in Benutzung genommen werden soll.

Hier aber zeigt es sich, dass die annoch zuständigen Verwaltungsbehörden nicht mehr genügen, wenn es sich um die volle Bethätigung Oeffentlicher Gesundheitspflege innerhalb der vom Gesetze gezogenen Grenzen handelt. Der collegial geordnete, höhere Verwaltungs- und Aufsichts-Apparat für diese Richtung Oeffentlicher Gesundheitspflege muss wohl erst noch geschaffen werden.

Das Institut der amtlichen Fabrikinspectoren, das einen Versuch und Anfang hiezu bezeichnet, ist vorderhand nur theilweise adoptirt und bezieht sich nach § 132 der Gewerbe-Ordnung nur auf das Recht jederzeitiger Revision der Fabriken durch diejenigen Beamten, denen die Aufsicht über die Ausführung der, zum Schutze der beschäftigten jugendlichen Arbeiter erlassenen Bestimmungen eigends übertragen ist.

So kann es denn meiner Ansicht nach keinem Zweifel unterliegen, dass dringender als an irgend einem anderen Orte des gesammten Oeffentlichen Gesundheitswesens hier die Errichtung neuer staatlicher, mit dem richtigen Wissen und Können ausgestatteter und in ihrer Function von den Gesetzen abhängiger Verwaltungs-Collegien noth thut, und dass die Errichtung derselben an sich sowohl als hervorragende hygieinische Institution in Bezug auf das

öffentliche Gesundheitswesen des fabrikmässigen Gewerbe-Betriebs betrachtet werden kann, wie auch die Voraussetzung jeder erspriesslichen Thätigkeit wahrer Oeffentlicher Gesundheitspflege nach jeder Richtung hin bildet.

Aber wir würden den in diesem Buche entwickelten Principien der allgemeinen Volksgesundheitspflege untreu werden, wenn wir uns unter jenen neuen Verwaltungsorganen eine bureaukratisch construirte Maschinerie zur Regierung des gesammten Gewerbe-Betriebs eines Landes vorstellen wollten. Vielmehr schwebt uns eine solche Ordnung des öffentlichen Gesundheitswesens des fabrikmässigen Gewerbe-Betriebs vor, bei welcher die staatliche Executive nur eintritt, wo die Selbstverwaltung der Gemeinden in Collision mit den zum Worte gelangenden Interessen ihrer eigenen Fabrikbesitzer in Sachen der Oeffentlichen Gesundheitspflege scheitert, wo demnach eine höhere Instanz zur Entscheidung angerufen werden kann oder zur spontanen Wahrung allgemeinerer Interessen berufen ist.

Hier das richtige Maass der für unser Volk passenden Institutionen zu treffen, welche in gleicher Weise dem Rechte, der Selbstverwaltung, dem Gedeihen der Industrie und der Oeffentlichen Gesundheitspflege Rechnung tragen, diese Aufgabe halte ich für eine der schwersten der modernen Gesetzgebung.

Hier aber auch, an dieser breiten Unterlage des modernen gesellschaftlichen Lebens, an dem öffentlichen Gesundheitswesen des fabrikmässigen Gewerbe-Betriebs, sind wir bei der Grenze angelangt, wo nach meiner Auffassung des Begriffes der Oeffentlichen Gesundheitspflege diese endet, und die Brücken hinüberführen auf das Gebiet der Sanitätspolizei und zu der Lehre von den Gewerbe-Krankheiten.

GEWERBE-KRANKHEITEN.

Die in Folge der Einathmung verschiedener

GASE, DÄMPFE UND DÜNSTE

auftretenden

gewerblichen Erkrankungen

(„GAS-INHALATIONSKRANKHEITEN").

NEBST EINEM ANHANG

ÜBER DEN EINFLUSS DER COMPRIMIRTEN LUFT

AUF DIE GESUNDHEIT DER ARBEITER

VON

DR. LUDWIG HIRT.

GAS-INHALATIONSKRANKHEITEN.

Es giebt wohl kaum ein Capitel in dem ganzen Gebiete der Medicin, welches von den Aerzten im Allgemeinen weniger beachtet und gepflegt worden wäre, als die Lehre von den Ursachen der Krankheiten. So dankbar und wichtig es immer erscheinen mochte, die Symptome der einzelnen Affectionen genau zu studieren, auf neue, mehr oder minder sicher wirkende Heilmittel zu fahnden, auch wohl dem Obductionsbefunde Aufmerksamkeit zu schenken, so kühl und gleichgültig verhielt man sich, wenn es galt, auf die Ursache der Krankheit näher einzugehen. Noch heutzutage, wo doch die Ansicht, dass es leichter ist, Krankheiten zu verhüten als sie zu heilen, wieder mehr und mehr zu Ehren gelangt, schenkt man der Aetiologie kaum genügende Aufmerksamkeit, und so kommt es denn, dass dieselbe ein ziemlich dunkles Capitel der Pathologie geblieben ist, von dem, ausser einzelnen bekannten und unumstösslichen Wahrheiten, wenig mehr feststeht, als dass es höchst wünschenswerth wäre, tiefer in dasselbe einzudringen.

Wenn wir es nun auch als abgemachte Sache betrachten wollen, dass es wohl kaum Etwas giebt, was nicht unter Umständen zur Krankheitsursache werden könnte, so müssen wir doch hervorheben, dass es gerade einzelne Momente im Leben des Menschen sind, welche einen hervorragenden Einfluss auf die Erzeugung von Krankheiten besitzen; zu diesen gehört — und er mag vielleicht zu den einflussreichsten gerechnet werden — der Beruf, das Gewerbe, der Stand: es sind darin, wie eingehendere Studien beweisen, eine so ungeheure Masse von Schädlichkeiten enthalten, dass man wohl daran thun wird, denselben eine andere Beachtung als bisher zu Theil werden zu lassen. Jahrhunderte lang wusste man von ihnen wenig mehr als nichts; bei den alten Aerzten Hippokrates, Celsus, Plinius u. A. finden sich wohl einzelne Andeutungen von Krankheitszuständen, welche durch bestimmte Gewerbebetriebe bedingt wurden, aber es sind eben nur Andeutungen, welche Angesichts ihrer geringen Anzahl und des völlig mangelnden Zusammenhanges kaum auf einigen Werth Anspruch machen dürfen. Einem italienischen

Arzte war es vorbehalten, auf Grund zum grossen Theil eigener Beobachtungen ein Werk zusammenzustellen, welches eine grosse Anzahl von Krankheiten erwähnt und behandelt, die in einem gewissen Zusammenhange mit der Berufsarbeit, dem Gewerbebetrieb u. s. w. zu stehen scheinen. Bernardino Ramazzini, 1633 in Carpi bei Modena geboren, später Professor zu Modena und Parma, veröffentlichte 1700 zu Modena zum ersten Male seine Abhandlung „De morbis artificum diatribe", die nachher noch neun Mal besonders und sieben Mal mit seinen übrigen Werken herausgegeben, auch ins Italienische, Deutsche, Holländische und Englische übersetzt worden ist (v. Haller, Bibliotheca medicinae practicae. Tom. III. L. X. pag. 483). In der Genfer Gesammtausgabe der Werke Ramazzini's (1717) findet sich die qu. Abhandlung als „Mutinae olim edita" bezeichnet. „Hunc accedit", so wird hier weiter bemerkt, „supplementum ejusdem argumenti ac dissertatio de sacrarum virginum valetudine tuenda." Sind wir nun auch weit davon entfernt, die hierher gehörigen Arbeiten des Ramazzini für etwas Vollendetes, für ein Meisterstück zu erklären, — wir vermissen darin vor Allem die Uebersichtlichkeit in der Eintheilung und Darstellung, wir finden allzuoft bei Besprechung der Gesundheitsverhältnisse der Gewerbtreibenden pessimistische Anschauungen und Berichte, welche sich bei genauerer Untersuchung als irrthümlich erweisen, das bezüglich der Prophylaxis Gesagte ist in den meisten Fällen als vollständig nutzlos zu verwerfen u. s. w. — so müssen wir doch anerkennen, dass sich der Autor schon durch die Idee, überhaupt eine derartige Arbeit zu schreiben, und dann wohl auch durch diese selbst ein bleibendes Denkmal gesetzt hat, welches seinen Werth und seine Bedeutung niemals völlig verlieren wird.

Ueber ein Jahrhundert behauptete es sich als ein Unicum; allerdings publicirte Fourcroy 1776 einen Essai sur les maladies des artisans, allerdings liess Ackermann 1780 und Patissier (deutsch von Schlegel) 1822 eine Abhandlung über die Krankheiten der Künstler und Handwerker erscheinen; allein man brauchte nur zwei oder drei Seiten in diesen Arbeiten zu lesen, so erkannte man, auch ohne dass es besonders hinzugefügt wurde, dass das Gebotene eben Ramazzini's Werk wäre, nur dass man ihm stellenweise eine andere Form verliehen hatte.

Nach einer ziemlich bedeutenden Anzahl von Journalartikeln u. s. w. (vgl. die Literaturangaben in unserem Werke „Die Krankheiten der Arbeiter", Thl. I. S. XIV ff.) erschien 1845 ein Werk, welches seiner ganzen Anlage und Ausarbeitung nach wohl verdient

neben der Ramazzini'schen Arbeit ehrenvoll genannt zu werden: „Entstehung, Verlauf und Behandlung der Krankheiten der Künstler und Gewerbtreibenden", von Dr. A. C. L. Halfort. Im ersten Theile die ätiologischen Schädlichkeiten, welche der Kunst- und Gewerbebetrieb mit sich führt, besprechend, macht uns der Verfasser im zweiten mit einer grossen Reihe von Künsten und Gewerbebetrieben bekannt, indem er die einzelnen, darin in Betracht kommenden Schädlichkeiten gewissenhaft aufführt. Auf der (damaligen) Höhe der Wissenschaft stehend und sich stützend auf vielseitige eigene Erfahrungen, welche uns in leicht verständlicher, klarer, bisweilen sogar eleganter Form mitgetheilt werden, hat der Verfasser ein Werk geschaffen, welches von den nachfolgenden nicht mehr übertroffen worden ist. Freilich ist über diese letzteren nur sehr wenig zu berichten; es sind fast nur Monographien, Journalaufsätze u. dgl., um die es sich handelt — unter ihnen enthalten einige sehr werthvolle Beiträge zur Kenntniss der Gesundheitsverhältnisse einzelner Gewerbebetriebe; umfassendere Arbeiten fehlen seit Halfort völlig — den Holsbeeck'schen „Le médecin de l'ouvrier" Paris 1860, vermögen wir weder als eine werthvolle, noch als eine Originalarbeit aufzufassen. — Angesichts dieser Verhältnisse und die Bedeutung der vorhandenen Lücke in der medicinischen Literatur nicht unterschätzend, unternahmen wir es vor Jahren, die Krankheiten der Arbeiter einem erneuten, gründlichen Studium zu unterwerfen und veröffentlichten bereits 1871 den ersten Theil, die Staubinhalationskrankheiten behandelnd, welchem vor wenigen Monaten der zweite, die Gasinhalationskrankheiten enthaltend, gefolgt ist. Wir begrüssen es als einen grossen Fortschritt, dass in einem so umfassenden Werke, wie das vorliegende zu werden verspricht, auch diesem bisher ausnahmslos unbeachtet gebliebenen Theile der Medicin eine ehrenvolle Stelle eingeräumt worden ist und erblicken darin einen Beweis, dass die Wichtigkeit und Bedeutung desselben auch von den hervorragendsten Gelehrten täglich mehr und mehr anerkannt wird. —

Wenden wir uns nunmehr zur Betrachtung derjenigen Krankheiten, deren Entstehung der Inhalation von Gasen, Dämpfen und Dünsten zuzuschreiben und deren eingehendere Betrachtung an dieser Stelle unsere ehrenvolle Aufgabe geworden ist, so werden wir uns zuvörderst veranlasst fühlen, dieselben ganz im Allgemeinen zu charakterisiren, resp. die Organe näher zu bezeichnen, welche von ihnen am häufigsten attaquirt werden. Da erscheint denn nun, wenigstens im ersten Augenblick, nichts näherliegender und opportuner, als

eine Analogie zu ziehen zwischen den Gas- und den Staubinhalationskrankheiten — beide müssen, so scheint es bei oberflächlicher Erörterung, so viel Aehnlichkeiten besitzen und Berührungspunkte aufzuweisen haben, dass es nicht schwierig oder unpassend sein kann, sie gemeinsam mit einander abzuhandeln. Diese Annahme trifft nun aber nicht, oder wenigstens nur bis zu einem gewissen Grade zu. Theilt man nämlich, wie wir es in den ersten zwei Bänden unseres Werkes gethan haben, alle hierher gehörigen Krankheiten in zwei grosse Gruppen, in solche, deren Entstehung durch die zwei in Rede stehenden gesundheitsschädlichen Momente (Gas- und Staubinhalation) nur begünstigt wird, und in solche, deren Entstehung lediglich in Folge der Einwirkung eines der zwei genannten Momente (also lediglich in Folge von Gas- oder in Folge von Staubinhalation) möglich ist, so kann allerdings eine Aehnlichkeit und zwar eine ganz auffallende Aehnlichkeit zwischen der ersten Gruppe der Gasinhalations- und der ersten Gruppe der Staubinhalationskrankheiten nicht in Abrede gestellt werden; zu dieser Gruppe gehören nämlich in beiden Fällen, mag es sich um Gas- oder Staubeinathmung handeln, die Katarrhe der Luftwege, das Lungenemphysem, die acute und chronische Lungenentzündung, die Schwindsucht u. s. w., und wenn es nun auch nicht zu leugnen ist, dass die eine oder die andere der genannten Affectionen leichter entsteht in Folge von Gas-, schwerer (langsamer) in Folge von Staubeinathmung, oder umgekehrt, so ist es doch eine ebenso bekannte und ausgemachte Thatsache, dass beide gesundheitsschädlichen Momente, von denen wir hier reden, eine gewisse Prädisposition zu den in der ersten Gruppe zusammengefassten Krankheiten, welche selbstredend nur aus Krankheiten der Respirationsorgane bestehen, zu verleihen im Stande sind.

Ganz anders verhält es sich mit den Krankheiten, welche zu der zweiten Gruppe gehören; die der Staubinhalationskrankheiten ist hier wesentlich anders zu charakterisiren als die der Gasinhalationskrankheiten. Bei jenen war es, wie man sich erinnert, immer und ausnahmslos möglich, die inhalirten Staubmolekel im Lungengewebe mikroskopisch (bisweilen auch chemisch) nachzuweisen; dadurch war ein greifbarer, man möchte sagen, untrüglicher Leichenbefund bedingt, ein Befund, der es unter Umständen sogar dem Laien ermöglichte, eine Diagnose auf die im Leben stattgehabte Erkrankung zu stellen. Hier, bei den Gasinhalationskrankheiten *κατ᾽ ἐξοχήν*, d. h. bei den Erkrankungen, die eben nur und lediglich in Folge der Inhalation von Gasen, Dämpfen u. dgl. entstehen können, ist von einem derartigen Befunde keine Rede; hier geben die Organe, durch

deren Vermittlung die Gase in den Körper gelangen, gar keine oder so gut wie gar keine Anhaltspunkte für die Diagnose der im Leben vorhanden gewesenen Erkrankung: der Befund, welchen die Lungen darbieten, ist in fast allen, jedenfalls in der grossen Mehrzahl der Fälle vollständig negativ. Natürlich bedarf man nun zur Sicherung der Diagnose anderer Momente, man bedarf, da die Lungen im Stiche lassen, anderer Untersuchungsmethoden und vor Allem anderer Untersuchungs objecte, und da finden wir denn als dasjenige Object, welches in unsern Fällen immer noch am meisten dazu angethan ist, die verlangte Aufklärung zu gewähren, das Blut; die mikroskopische, chemische und vor Allem die spectralanalytische Untersuchung des Blutes wird uns meist in den Stand setzen, die Einwirkung gewisser Gase auf den Organismus auffinden und verstehen zu lernen: sie hat für uns genau denselben Werth, wie bei den Staubinhalationskrankheiten die Untersuchung der Lunge. Dort belehrte uns ein in das Lungengewebe eingebettetes Steinkohlen-, ein Kiesel-, ein Tabakpartikelchen, dass wir es mit einer Anthracosis, Chalicosis, Tabacosis pulmonum zu thun hatten, hier zeigt uns die veränderte Form der Blutkörperchen, die Lackfarbe des Blutes, das Nichterscheinen des Absorptionsstreifens des reducirten Hämoglobins nach Schwefelammoniumzusatz, dass es sich um eine Schwefelwasserstoff-, um eine Arsenwasserstoff-, um eine Kohlenoxydvergiftung handelt. — Und noch ein nicht unwichtiger Unterschied tritt uns hier entgegen: bei den Staubinhalationskrankheiten bedurfte es keines Beweises, nicht einmal einer Erörterung, dass zum Zustandekommen der qu. Affectionen die Lungen absolut nothwendig wären, nur den Weg, auf welchem die feinen, theils verletzenden, theils nicht verletzenden Staubmolekel in das Lungengewebe hineingelangen konnten, hatte man zu erforschen. Hier fragt es sich vor Allem, ob bei der Hervorbringung der Gasinhalationskrankheiten, speciell der sogen. „Gasvergiftungen“ die Lungen denn überhaupt als etwas Unentbehrliches betheiligt sind, oder ob die Gase nicht vielleicht auf einem andern Wege, etwa durch die Haut in den Körper gelangen könnten. Wie sehr schwierig es sei, diese Frage mit unumstösslicher Sicherheit beantworten zu wollen, bedarf hier keiner eingehenden Erörterung; mit annähernder Sicherheit, gestützt auf mannigfache, durch Experimente erhärtete Erfahrungen dürfen wir behaupten, dass es mit seltenen Ausnahmen wohl kein Gas giebt, welches ohne die Mitwirkung der Lunge in Anspruch zu nehmen, derart in den Organismus gelangen kann, dass es schädliche Wirkungen darin hervorzubringen im Stande wäre

Bei der grossen Menge von Gasen und Dämpfen. denen wir innerhalb der verschiedenen Gewerbe- und Industriebetriebe begegnen, erscheint es schon der bessern Uebersicht wegen wichtig, eine passende Eintheilung derselben herauszufinden. Was zuvörderst den Unterschied zwischen Gasen und Dämpfen anbetrifft, so ist derselbe allerdings, wie bekannt, im streng physikalischen Sinne vorhanden, allein, wie wir hier gleich bemerken wollen, in praxi nicht aufrecht zu erhalten; man spricht ruhig gleichzeitig von schwefligsauren Dämpfen und von schwefligsaurem Gase, von Chlorgas und von Chlordämpfen, ohne erst vorher zu erwägen, ob die betreffenden Körper dem Mariotte'schen Gesetze folgen oder nicht. Auf eine strenge Scheidung dieser Ausdrücke muss also verzichtet und die Thatsache constatirt werden, dass man beide promiscue gebraucht.

Die Eintheilung der Gase und Dämpfe muss von andern Gesichtspunkten aus wie die der Staubarten vor sich gehen; jene boten in der äusseren, durch das Mikroskop erkennbaren Gestalt ihrer Molekel einen willkommenen Eintheilungsgrund, welcher uns berechtigte, neben anorganischen und organischen, verletzend und nicht verletzend wirkende von einander zu unterscheiden. Diese, die Gase und Dämpfe, bestehen allerdings auch aus einzelnen Molekeln, allein auf die Hervorhebung morphologischer Unterschiede an denselben müssen wir aus leicht begreiflichen Gründen verzichten und sind ebendeswegen darauf angewiesen, nach einem anderen Momente als Eintheilungsgrund zu forschen. Wir finden ein derartiges in der Art und Weise, wie die Gase etc. auf den Organismus einwirken; manche nämlich besitzen eine specifische („giftige") Wirkung, manche nicht — die letzteren wirken dann entweder nur durch Verminderung des Sauerstoffgehaltes der Inspirationsluft („indifferente Gase") oder gleichzeitig durch einen auf die Schleimhäute der Respirationsorgane ausgeübten, das Individuum mehr minder stark belästigenden resp. gefährdenden Reiz („irrespirable Gase"). Es ergeben sich demnach für unsere Betrachtung zwanglos diese 3 Gruppen von Gasen, indifferente, irrespirable und giftige, denen wir aber allerdings, zur Herstellung der Vollständigkeit, noch eine hinzufügen müssen, in welcher die ihrer Wirkung nach ziemlich unbekannten Dämpfe und Dünste abgehandelt werden.

Tragen wir nunmehr noch dem Umstande Rechnung, dass wir lediglich diejenigen Wirkungen der Gase zu behandeln haben, welche sich auf die inneren Organe beziehen, so ergiebt sich, da von einer Besprechung der im Gefolge der Gaseinwirkung auftretenden äussern

Erkrankungen, Hautkrankheiten u. s. w. hier nicht die Rede sein kann, die von uns gewählte höchst einfache Disposition unserer Abhandlung von selbst.

ERSTE GRUPPE.

Krankheitszustände, welche in Folge von Einathmung indifferenter Gase entstehen.

Pflüger, Ueber die Ursachen der Athembewegungen, sowie der Dyspnoe und Apnoe. Archiv für Physiol Bd. I. — Eulenberg, Lehre von den schädlichen und giftigen Gasen. Braunschweig 1865. S. 9 ff. — T. Pridgin Teale 2 Fälle von CH-Vergiftung. Guy's Hosp. Reports. No. VIII. p. 186. 1841. — Radcliffe, Vergiftung durch Grubengas. Americ. Journ. Octbr. 1858. — Gull, Vergiftung durch flüchtige Kohlenwasserstoffe. Lancet I, 10. March 1866. — Lancereux, Vergiftung durch Grubengas. Gaz. de Paris 1870. p. 10. — Riembault, Hygiène des mineurs. Paris 1861. — Barham, The diseases of Cornish miners. Brit med. Journ. Sept. 2. p. 353. 1871. — Boyd, On mining exhalations. Edinb. med. Journ. No. CXCIV, August 1871. p. 123—126. – C. Orlandini, Monografia delle sostanze venefiche et esplosive che si traggono dal carbon fossile e misure igieniche da addotarsi nella preparazione, nel commercio. nel transporto e nell'uso di esse. Milano. Novembre 1871.

Wenn wir schon oben ganz kurz die Wirkungen der sogenannten indifferenten Gase andeuteten, so fügen wir nun hier zuvörderst ausführlicher hinzu, dass wir unter dieser Beziehung diejenigen Gase zusammenfassen, welche, wenn sie in gewissen Verhältnissen mit Sauerstoff gemengt zur Einathmung gelangen, nicht geeignet sind, der Gesundheit und dem Leben des Individuums nennenswerthe Gefahren zu bereiten. Ein gewisser Procentgehalt des O in der Einathmungsluft darf jedoch nicht überschritten werden, die O-Verminderung keinen excessiv hohen Grad erreichen, weil sonst diejenige Reihe von Vorgängen im Organismus auftritt, welche die Physiologie mit dem Namen „Erstickung" belegt. Zu diesen Gasen gehören der Stickstoff, der Wasserstoff und die sogen. Kohlenwasserstoffe, von welchen letzteren uns jedoch nur die beiden gasförmigen, als leichtes und schweres Kohlenwasserstoffgas bekannt, interessiren. Weder Stickstoff noch Wasserstoff werden in irgend einem Gewerbe- oder Industriebetriebe jemals rein inhalirt, vielmehr ist immer eine gewisse Quantität Sauerstoff in der Einathmungsluft vorhanden; Luftarten aber, in denen der H- und besonders der N-Gehalt weit über das Normale gesteigert wird, spielen in einzelnen Industriebetrieben eine nicht unbedeutende Rolle: so inhaliren Bergleute bisweilen eine Luft, deren N-Gehalt bis 80% beträgt. Aus 328 Gruben-

analysen (englisches Blaubuch 1864) geht hervor, dass der O-Gehalt der Inspirationsluft bis auf 20, ja 18, selbst 15% fallen kann, wobei natürlich eine entsprechende Zunahme des N-Gehaltes stattfindet. Erhöhungen des H-Gehaltes sind weit seltener zu constatiren, und ist uns, ausser der Fabrikation von Wasserstoff selbst (Oxy-Hydrogen-Gas-Company in New-York), kein einziger Industriezweig bekannt, bei welchem von einer derartigen Erhöhung die Rede sein könnte.

Dass die Krankheitszustände, welche in Folge der Inhalation derartiger Luftarten etwa auftreten, nichts Specifisches bieten können, dass von eigentlichen „Erkrankungen“ hier keine Rede sein kann, liegt auf der Hand. Denn wenn es sich auch nicht leugnen lässt, dass die Beobachtungen über die Wirkungen auffallend N-reicher Luft schwierig anzustellen sind, weil man dabei fast nur auf die Aussagen der Bergleute angewiesen ist, so ist doch das sicher zu eruiren, dass die einzige Wirkung der längeren Arbeit in stark N-haltiger Luft die ist, dass man eben nur mit Mühe und Anstrengung Athem holen kann, was ja bei dem verminderten O-Gehalt der Luft selbstverständlich ist. Dass sich nun in Folge der mühsamen, forcirten Respiration, wenn die Arbeiten in derartiger Luft oft und längere Zeit hindurch vorgenommen werden, bei den Leuten relativ häufig Emphysem der Lunge entwickelt, ist leicht begreiflich, ohne dass man dabei an eine specifische Wirkung der N-reichen Luftarten (bei den Bergleuten unter dem Namen der „gemeinen bösen“, der „matten oder stockenden Wetter“ bekannt) denken dürfte. Eine solche ist sowohl für den N, als für den H (entgegen Burdach und Cardore, vgl. Froriep's Notizen, Bd. XV, S. 40) mit Sicherheit auszuschliessen. Die relative Häufigkeit dieses auf den verminderten O-Gehalt der Inspirationsluft zurückzuführenden Emphysems ist nicht bekannt und wird sich wohl schwerlich jemals ermitteln lassen.

Von den Kohlenwasserstoffen gilt im Wesentlichen das vom N und H Mitgetheilte; das leichte CH-Gas wenigstens, welches auch unter dem Namen Sumpfgas, Grubengas, Methylwasserstoff bekannt ist, gehört unter allen Umständen zu den indifferenten Gasen und entbehrt, wie G. Bischoff und Eulenberg gezeigt haben, jeder specifischen Wirkung auf den Organismus. Weniger fest steht das von dem, in der Natur frei nur sehr wenig vorkommenden schweren CH-Gase, auch Aethylen, ölbildendes Gas genannt, welches farblos ist und mit stark leuchtender Flamme brennt. Hier ist eine giftige Wirkung, wie sie z. B. J. Müller, L. Gmelin, Davy u. A. angenommen haben, mit vollständiger Sicherheit nicht

auszuschliessen; ob dieselbe aber, vorausgesetzt dass sie wirklich existirt, dem reinen CH-Gase und nicht vielmehr zufälligen Beimengungen von Kohlenoxyd oder Kohlensäure, die ja quantitativ nur sehr gering zu sein brauchen, zuzuschreiben ist, lässt sich augenblicklich noch gar nicht entscheiden. Thatsache ist, dass einzelne Forscher nach Inhalation des Gases eine gewisse Eingenommenheit des Sensoriums, Kopfweh mit einem der Trunkenheit nicht unähnlichen Zustande beobachtet haben wollen; weitere Studien über diesen Gegenstand thun indessen jedenfalls noch sehr noth, weil einzelne, die Hygieine der Steinkohlenbergleute betreffende Fragen erst nachher genügend gewürdigt und ventilirt werden können.

Eine Behandlung der zu dieser ersten Gruppe gehörigen Krankheitszustände braucht gewöhnlich nicht eingeleitet zu werden; eventuell geschieht es nach den bekannten Principien, welche hier am allerwenigsten einer Besprechung bedürfen. Beginnende Asphyxie erfordert die Einleitung der künstlichen Respiration, auch kann man, wenn noch Athembewegungen vorhanden sind, reinen Sauerstoff inhaliren lassen. (Lancereux et Créqui, Bull. général de Thér. Juin 30. 1871.)

ZWEITE GRUPPE.

Krankheitszustände, welche in Folge von Einathmung irrespirabler Gase entstehen.

Vergleicht man die Wirkungen der irrespirablen Gase mit denen der indifferenten ganz im Allgemeinen, so ergiebt sich als Hauptunterschied zwischen beiden vor Allem der Umstand, dass die ersteren, die irrespirablen, wenn sie bis zu einem gewissen, nicht unansehnlichen Procentsatze der Inspirationsluft beigemengt sind, nicht wie jene ohne irgend eine nennenswerthe Belästigung inhalirt werden können, vielmehr immer, wenn sie sich mehr als spurenweise in der Einathmungsluft befinden, gewisse, wenn auch bei Weitem nicht immer erhebliche Nachtheile für den Organismus bedingen. So reizen sie, wenn sie in geringer Concentration in die Athmungsorgane gelangen, zu mehr minder heftigem, andauerndem Husten, während sie, in bedeutenderem Grade inhalirt, wie man vorzugsweise an Thieren beobachtet hat, Stimmritzenkrampf hervorrufen, den man aber, da er das weitere Vordringen des schädlichen Agens in die Lungen verhindert,

als einen schützenden Act anzusehen berechtigt ist. In mittleren Concentrationsgraden eingeathmet, haben einige der hierher gehörigen Gase, aber bei Weitem nicht alle, die eigenthümliche Fähigkeit, relativ schnell acute Lungenentzündungen hervorzurufen, welche, wie ebenfalls das Thierexperiment gelehrt hat, ziemlich rasch zum Tode führen können. Man darf sie also in dieser Hinsicht mit einzelnen Staubarten vergleichen, welchen wir diese Eigenthümlichkeit ebenfalls nicht absprechen zu dürfen glauben. (Vgl. hierüber Krankheiten der Arbeiter, Bd. I. S. 17 f.)

Andere der hierher gehörigen Gasarten scheinen, ausser ihrer Eigenschaft, einzelne Schleimhäute in einen Reiz-, resp. entzündlichen Zustand zu versetzen, noch eine specifische Wirkung namentlich auf das Herz zu besitzen und müssten demnach strenggenommen nicht mehr zu den irrespirablen, sondern zu den direct giftigen Gasen gezählt werden; hierher gehören vor Allem die schweflige Säure und das Chlor. Speciellere Angaben über die Einzelheiten der Wirkungen finden sich in den verschiedenen Capiteln.

Erstes Capitel.

Die Einwirkungen der schwefligsauren und schwefelsauren Dämpfe auf die Arbeiter.

Ramazzini, B., De morbis artificum diatribe Cap. IX „de morbis quibus tentari solent sulfurarii" p. 503 sq. Genevae 1717. — Bassiani Carminati Laudensis, De animalium ex mephitibus et noxiis halitibus interitu ejusque propensioribus causis libri tres. Lib. I. Cap. 1 „de sulphurea mephiti" p. 7 sq. Laude Pompeja 1777. 4°. — Halfort, Krankheiten der Künstler und Gewerbetreibenden. S. 224 f. Berlin 1845. — Zeller, Die schweflige Säure als Ursache der häufigen Erkrankungen der Arbeiter in den Trockenhäusern für Zuckerrüben. Würtemb. Corresp.-Bl. 48. 1852. — Ettmüller, Die Krankheiten der Silberhüttenarbeiter in den Freiberger Hüttenwerken. Arch. d. deutsch. Medicinalgesgebung. II. 49—51. 1858. — Journ. de Chim. méd. Janv. 1867. p. 47. — Lévy, Traité d'Hygiène publ. et privée; „Soufre et ses composés." Tom. II. p. 902. Paris 1869. — Mair, Das Hopfenschwefeln. Nürnberg 1869. Pappenheim, Handbuch der Sanitätspolizei. Bd. II. S. 601 ff. Berlin 1870. — Recueil des Travaux du Comité consultatif d'Hygiène publ. de France et des Actes officiels de l'Administration sanitaire. Tom. I. p. 203 sq. Paris 1872.

Um den Einfluss, den die schweflige Säure auf den Organismus ausübt, kennen zu lernen, genügte es nicht, Beobachtungen an den hierher gehörigen Arbeitern anzustellen; dieselben arbeiten nämlich für gewöhnlich in einer Luft, welche nur einen relativ niederen Procentsatz des qu. Gases erkennen lässt, so dass die Wirkungen

derselben in der grossen Mehrzahl der Fälle auf eine kleine, oft gar nicht charakteristische Reihe von Erscheinungen beschränkt bleiben. Man sah sich daher schon früh veranlasst, seine Zuflucht zum Thierexperiment zu nehmen, um dadurch vielleicht etwas zur Erweiterung des kleinen Kreises der Resultate beizutragen; nun würde man es allerdings als einen grossen Fehler, mindestens als eine gefährliche Voreiligkeit bezeichnen müssen, wollte man aus den von dem Thierexperiment stammenden Resultaten einen directen Schluss auf die am Menschen zu beobachtenden Erscheinungen ziehen — sind denn nicht, ganz abgesehen davon, dass Stoffe auf den menschlichen Organismus anders als auf den thierischen wirken können, die Bedingungen, unter denen wir mit dem Thiere Versuche anstellen und unter denen die Natur mit dem Menschen experimentirt, wesentlich von einander verschieden? — Allein Angesichts der Unwahrscheinlichkeit, dass wir je einen Menschen in der für ein wissenschaftliches Experiment erforderlichen Weise zur Verfügung haben werden, erschien es doch angemessener, die Wirkungen des einen und des andern Gases wenigstens am Versuchsthiere zu studieren, als von vornherein auf jede weitere Untersuchung zu verzichten.

Die Resultate, welche Carminati, der Erste, der mit schwefliger Säure experimentirte, erhielt, waren nicht sehr weitgehend: er fand, dass die Thiere, welche das Gas inhalirten, sowohl Frösche, als Hühner und Katzen, bald sehr unruhig wurden, oft Convulsionen bekamen und zeitig verendeten; in den Sectionsberichten wird hervorgehoben, dass das Herz und die grossen Gefässe sehr blutüberfüllt waren, und dass die Reizbarkeit der Muskeln meist aufgehoben war. Auch auf die lähmende Wirkung, welche die Dämpfe auf das Herz ausüben, wird hingedeutet. — Eulenberg, dessen Experimente mit schwefliger Säure ebenfalls erwähnt werden müssen, spricht sich dahin aus, dass das Gas zwar reizend einwirke, dass aber das Stadium der Reizung bald von dem der Depression verdrängt werde; das Blut werde schmutzig braunroth, weil der Farbstoff theilweise aufgelöst und das Eiweiss zum Gerinnen gebracht wird. — Die Resultate unserer eigenen Untersuchungen, deren wir in unserem Werke „Die Krankheiten der Arbeiter", Band II. S. 71 ff., Erwähnung gethan haben, und welche wir an geeigneter Stelle noch ausführlich mittheilen werden, sind kurz folgende: Auf die Athmung wirkt das Gas in doppelter Weise, einmal direct lähmend auf den Vagus und zweitens in wechselnder Weise bald erregend bald lähmend auf das Athmungscentrum — unter allmäliger Abnahme der Erregbarkeit tritt der Tod ein, eine Folge der Lähmung des

genannten Centrums. Auf die Circulation wirken schwache Concentrationen des Gases (5—15 % SO_2) anders als starke (50—70 % SO_2): jene lähmen (bis auf seltene Ausnahmefälle) bald das vasomotorische Centrum, diese thun es erst, nachdem eine bedeutende Erregung desselben vorangegangen ist. Auf den Herzmuskel wirkt das Gas lähmend. — Die Veränderungen, welche es im Blute hervorruft, sind an den in Folge der Inhalation zu Grunde gegangenen Thieren durchaus nicht charakteristisch.

Die Krankheitszustände, welche man an den den schwefligsauren Dämpfen ausgesetzten Arbeitern in Folge der Inhalation beobachtet, entsprechen kaum den bedeutenden durch das Thierexperiment festgestellten physiologischen Wirkungen; der Grund dieser Erscheinung wurde schon oben angedeutet, er ist eben darin zu suchen, dass die Arbeiter kaum jemals und dann nur unter abnormen Verhältnissen in die Lage kommen, eine Luft zu inhaliren, welche mehr als 7—9 % SO_2 enthält. Bei einem Gehalt von 1—3 % SO_2 in der Einathmungluft sind die Arbeiter meistens lange Zeit völlig gesund; bei sehr sensiblen Individuen machen sich bisweilen vorübergehende Reizungsstände der Schleimhäute der Respirationsorgane bemerkbar, welche, wenn der Arbeiter sich in frische Luft begiebt, sehr bald ohne weitere Nachtheile wieder verschwinden. Bei 4—6 % SO_2 in der Inspirationsluft sind es unseren Beobachtungen zufolge merkwürdigerweise nicht die Respirationsorgane, welche in erster Reihe leiden, sondern vielmehr der Verdauungsapparat; der schon bei 1 % des Gases sich bemerkbar machende saure Geschmack verlässt den Arbeiter bei dem genannten Concentrationsgrade kaum jemals, Appetitlosigkeit, saures Aufstossen, Unregelmässigkeiten in der Stuhlentleerung sind äusserst häufig, und völliges Wohlbefinden wird man unter einer sehr grossen Anzahl der hierher gehörigen Arbeiter vergebens suchen. In sehr vereinzelten, von uns nur einige Male beobachteten Fällen scheint der Einfluss des genannten Säuregehaltes auf die Verdauung ein günstiger zu sein, indem die Esslust, der Appetit und die Verdauungsthätigkeit dadurch gehoben wurde. — Was nun die Respirationsorgane betrifft, so brauchen diese, auch bei 4—6 % SO_2 in der Einathmungsluft, durchaus nicht immer afficirt zu sein; freilich ist ein gewisser reizbarer Zustand nicht zu verkennen, aber wirkliche, ausgesprochene Erkrankungen kann man an ihnen doch nur ziemlich selten nachweisen. Dagegen ist hier auf einen äusserst wichtigen Punkt aufmerksam zu machen, der die Beachtung eines jeden Arztes, mag er Fabrikarzt sein oder nicht, wohl verdient — es ist nämlich der, dass der genannte Concentra-

tionsgrad der SO_2 in der Einathmungsluft die Respirationsorgane, namentlich wenn dieselben vorher nicht gesund und fehlerfrei waren, für acute und ganz besonders für chronische Entzündungszustände zugänglicher macht, mit anderen Worten, dass die Arbeiter, welche tagtäglich 4—6 % SO_2 mit einathmen, sich, ohne während ihrer Arbeit ausgesprochene Krankheitserscheinungen zu zeigen, in der Gefahr befinden, bei geringen äusseren Veranlassungen chronische, auf entzündlichen Processen beruhende Lungenerkrankungen zu acquiriren, oder nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch lungenschwindsüchtig zu werden; gerade das ist am meisten zu betonen, dass die hierher gehörigen Arbeiten, auf welche wir nachher noch kurz zurückkommen, nicht sofort sichtbar die Gesundheit zerstören, sondern eben nur spätere Störungen derselben vorbereiten event. dazu prädisponiren; hieraus folgt, beiläufig bemerkt, schon von selbst die Nothwendigkeit der ärztlichen Untersuchung vor dem Eintritt in gewisse Industriebetriebe. — Ausgesprochene, acut verlaufende Erkrankungen der Respirationsorgane, besonders Lungenentzündungen, welche zweifellos mit der Inhalation schwefligsaurer Dämpfe in Verbindung zu bringen wären, kommen nur höchst selten vor; wir selbst haben nie einen derartigen Fall zu Gesicht bekommen, jedoch ist die Möglichkeit der Entstehung der Krankheit aus der in Rede stehenden Ursache, wie das Thierexperiment beweist, nicht auszuschliessen. Acute Katarrhe dagegen sind sehr häufig und wegen ihrer etwaigen Folgen natürlich beachtenswerth. — Von höheren als den erwähnten Concentrationsgraden (5, 6, 8 und 9 % SO_2 in der Einathmungsluft) gilt im Allgemeinen das bereits Mitgetheilte, nur in erhöhtem Maasse. —

Eine Statistik der hierher gehörigen Affectionen existirt nirgends und ist vorläufig auf keine Weise zu ermöglichen.

Es liegt uns nunmehr, um der Lösung der uns gestellten Aufgabe näher zu treten, unserer Auffassung nach die Pflicht ob, nachdem wir die mit der Gaseinathmung in Verbindung stehenden Krankheitszustände namhaft gemacht und skizzirt haben, auch derjenigen Industriebetriebe, resp. einzelner Beschäftigungen (Manipulationen) kurz zu gedenken, welche zur Entwicklung der Gase, hier also speciell der schwefligen Säure Veranlassung geben; denn unserer Ansicht nach ist von den Aerzten — und für sie werden ja diese Zeilen fast ausschliesslich geschrieben — nicht bloss zu verlangen, dass sie die Affectionen kennen, welche in Folge der Einathmung gesundheitsschädlicher Gase entstehen, sondern dass sie auch wissen, unter welchen Bedingungen, bei welcher Beschäftigung diese Gase sich

bilden und ihren Einfluss geltend machen: in den meisten Fällen ermöglicht es nur die gleichzeitige Kenntniss auch dieser Verhältnisse dem Arzt, das Seinige zur Heilung und vor Allem zur Verhütung der „Krankheiten der Arbeiter“ beizutragen. Wir werden demnach noch einige Bemerkungen über die hierher gehörigen Gewerbebetriebe hinzufügen — dass zu weiter ausgedehnten Mittheilungen hier der Ort nicht ist, bedarf bei dem uns zugemessenem Raume keiner Erklärung.

Seiner Eigenschaft, organische Substanzen zu bleichen, verdankt das Gas eine ausgebreitete Verwendung in verschiedenen Industriebetrieben; so bedient man sich desselben in der Strohhutfabrikation zum Bleichen der Hüte, eine Manipulation, die, weil sie oft sehr unzweckmässig vorgenommen wird, der sanitätspolizeilichen Ueberwachung dringend bedarf. Hat nämlich der grosse, meist hölzerne Kasten, in welchem eine Anzahl Hüte einige Stunden den schwefligsauren Dämpfen ausgesetzt werden, kein mit dem Schornstein verbundenes, oder sonst ins Freie führendes Abzugsrohr, oder erfreut er sich, wie man das sehr häufig antrifft, erheblicher Undichtigkeiten, so sind die „das Schwefeln der Strohhüte“ besorgenden Arbeiter den Dämpfen in bedeutendem Grade ausgesetzt; obwohl man nun bei den Arbeitern durchaus nicht oft Gelegenheit hat, Krankheiten der Respirationsorgane zu constatiren, welche mit diesem schädlichen Momente in Verbindung zu bringen wären, so dürfen die Aerzte doch verlangen, dass die Sanitätspolizei ihr Augenmerk auf diese Manipulation richtet, wozu sie um so mehr Veranlassung hat, als in der Strohhutfabrikation noch andere, der Gesundheit der Arbeiter schädliche Momente zu constatiren sind. (Vgl. Hirt a. a. O. Bd. II, S. 76f.) — Bei dem Bleichen thierischer Substanzen (Seide, Wolle, Darmsaiten) bieten sich ähnliche Gesichtspunkte zur Beurtheilung der Gesundheitsverhältnisse der damit beschäftigten Arbeiter dar.

Eine fernere Verwendung wird der schwefligen Säure dadurch zu Theil, dass man sich ihrer zur Conservirung gewisser Stoffe, Nahrungs-, Genussmittel u. s. w., die man vor dem Verderben schützen will, häufig und gern bedient. Wenn nun auch das Schwefeln z. B. der eingemachten Früchte, des comprimirten Gemüses, des Fleisches, des Dextrinsyrupes für uns hier ohne Interesse ist, so giebt es doch noch eine andere Manipulation, auf welche wir die Aufmerksamkeit zu lenken verpflichtet sind, gerade weil man ihrer bisher viel zu wenig geachtet hat, wir meinen das Schwefeln des Hopfens. Um den getrockneten Hopfen haltbarer zu machen, setzt man ihn

schwefligsauren Dämpfen aus, wobei auf 1 Ctr. Hopfen etwa 1–2 Pfd. Schwefel verbrannt wird; die genauere Beschreibung der dabei benutzten Apparate findet man in den Handbüchern der chemischen Technologie. Wenn nun nicht durch genügende Mittel dafür gesorgt wird, dass 1) die schweflige Säure hinreichenden Abzug findet und 2) genügend frische Luft den Apparaten zugeführt wird, so entstehen bedeutende Belästigungen, unter welchen nicht blos der Arbeiter, sondern auch die Adjacenten zu leiden haben. In Nürnberg z. B. existiren nahe an 100 Hopfenschwefeleien, in welchen etwa vom September an den ganzen Herbst und Winter hindurch enorme Mengen Hopfen geschwefelt werden; in den grösseren Anstalten finden 30—40 Menschen Beschäftigung, welche monatelang das schwefligsaure Gas inhaliren, und von denen nachweisbar Einzelne, bei den zum grossen Theile mangelhaften Einrichtungen der Anstalten, in Folge ihrer Beschäftigung lungenschwindsüchtig geworden sind — leider liess sich die Zahl derselben auch nicht annähernd ermitteln. Fügt man dieser Thatsache noch den Umstand hinzu, dass die Adjacenten in einzelnen Strassen auf das Empfindlichste belästigt werden, dass in den unmittelbar benachbarten Gärten Blumen, Bäume u. s. w. zu Grunde gehen, so dürfen wir bezüglich des Hopfenschwefelns zwei Forderungen wohl für berechtigt erachten — 1) nämlich, die qu. Anstalten, wo nur irgend thunlich, möglichst aus den Städten zu entfernen, und 2) sowohl im Interesse der Arbeiter als der Adjacenten für die genaueste sanitätspolizeiliche Ueberwachung hinsichtlich der Ableitung des schädlichen Gases zu sorgen.*) — Dass eine ärztliche Untersuchung des Arbeiters, ehe er zum Hopfenschwefeln zugelassen werden darf, stattfinden muss, bedarf keiner Erwähnung. —

In der Schwefelsäurefabrikation spielt die schweflige Säure eine bedeutende Rolle; die von uns in den hierher gehörigen Fabriken angestellten Beobachtungen (Birmingham, Leeds, Saarau in Schlesien) haben jedoch ergeben, dass der Gesundheitszustand der Arbeiter meist befriedigend ist. (Vgl. auch Hirt Bd. II. S. 77. 78.)

Von geringerem Interesse ist die Einwirkung der schwefligen Säure auf die in Alaun-, Glas-, Ultramarin-Fabriken beschäftigten Arbeiter; hier handelt es sich meist nur um schnell vor-

---

*) In Nürnberg wird unseres Wissens jetzt in einigen Schwefeleien das sogen. Puscher-Kämmerer'sche System eingeführt, welches billigen Anforderungen bezüglich der Ableitung des Gases entspricht: durch hohe (80') Schornsteine, in denen ganz oben ein Feuer auf einem Rost unterhalten wird, zieht das Gas ab, während durch gemauerte, auf dem Boden der Heizkammer mündende Canale frische Luft zugeführt wird.

übergehende, die Respirationsorgane wenig gefährdende Inhalationen des Gases.

Anmerkung. Was die in ihrer Wirkung auf die Respirationsorgane der schwefligen Säure sehr nahe kommenden schwefelsauren Dämpfe betrifft, so ist zu bemerken, dass diese fast in keinem Industriebetriebe rein (d. h. nicht mit anderen Gasen gemischt) zur Inhalation gelangen. Beim Verzinnen von Eisenblech, bei der Herstellung der Metallschablonen, in der Glasfabrikation u. s. w. spielen sie eine, für das Wohlbefinden der Arbeiter aber nur unbedeutende Rolle; sie werden nämlich fast immer derartig mit Wasser verdünnt eingeathmet, dass sie den Athmungsorganen kaum irgendwie zu schaden im Stande sind. Fehlt diese Verdünnung ausnahmsweise einmal, so wirken sie, wie bemerkt, auf die Respirationsorgane ganz ähnlich wie die schweflige Säure. — Ein interessanter Fall, in welchem es sich um die Einwirkung schwefelsaurer Dämpfe handelte, wurde kürzlich in Dingler's Polytechnischem Journal veröffentlicht. Ein Rheinschiffer hatte sein Fahrzeug mit ca. 600 Ballons concentrirter Schwefelsäure beladen und musste längere Zeit im offenen Flusse liegen bleiben; eines Nachts zersprangen einige Ballons und die Säure lief in das Schiff aus. Was direct mit ihr in Berührung kam, war natürlich völlig zerstört — aber auch die Eisentheile am Verdecke des Schiffes zeigten sich sehr beschädigt. Der Schiffer, der in seiner Cajüte schlafend, ebenfalls dem Dampfe ausgesetzt gewesen war, litt längere Zeit an asthmatischen Beschwerden und an Augenentzündung.

Zweites Capitel.

Die Einwirkung der salpetrigsauren (untersalpetersauren) und salzsauren Dämpfe auf die Arbeiter.

Fontana, Recherches physiques sur la nature de l'air nitreux et de l'air de phlogiste. Paris 1776. — Halfort a. a. O. S. 225 und 613. — Chevallier et Bois de Loury. Annal. d'hyg. publ. October 1847. — Schauenstein. Die Sodafabrikation in gesundheitspolizeilicher Beziehung. Wien. Wochenbl. 33. 1857. — Eulenberg a. a. O. S. 243 u. 218. — Hermann, Ueber die Wirkungen des Stickstoffoxydgases auf das Blut. Arch. für Anat. u. Physiol. 1865. S. 469. — Gamgee, Note on the action of nitric oxid, nitrous acid and nitrites on haemoglobin. Procedings of the royal society of Edinburgh. VI. p. 109. 1867. — Purcell, Tod in Folge der Einathmung von Stickstoffoxyd. Philad. med. and surg. Report. XXVI, 16. p. 313. April 1872. — Herrmann, F. (Petersburg) Vergiftung durch scharfe Gase und Dämpfe. Petersb. med. Ztg. 1872. 6, 499.

Die Wirkungen, welche das Stickstoffoxydgas, die salpetrigsauren und die untersalpetersauren Dämpfe auf den Organismus ausüben, sind bis jetzt noch nicht sehr eingehend studiert worden; die letzteren, die untersalpetersauren Dämpfe, nehmen unser Interesse am meisten in Anspruch, weil die beiden andern Oxydationsstufen

des N, sowohl NO_2 (Stickstoffoxyd) als NO_3 (salpetrige Säure) sehr unbeständige Verbindungen sind; so kann z. B. NO_2, weil es an der Luft sofort 2 Aeq. O aufnimmt, gar nicht als NO_2, sondern nur als NO_4 inhalirt werden, und ähnlich verhält es sich mit NO_3, welche noch unter 0° siedet, darüber hinaus in Stickstoffoxyd und Untersalpetersäure zerfällt. — Die physiologischen Wirkungen der in Rede stehenden Dämpfe sind, wenn man sich nicht mit der Annahme begnügen will, dass das Gas einfach nach Art der irrespirablen wirkt, so gut wie unbekannt, und die Experimente, welche unseres Wissens allein Eulenberg angestellt hat, waren nicht im Stande, Licht in die Sache zu bringen; auch den Einfluss, welchen das Gas speciell auf das Blut ausübt, hat man festzustellen versucht (vgl. Eulenberg's und Gamgee's Untersuchungen), ohne zu einem definitiven, befriedigenden Resultate zu gelangen. So ist man denn gerade hier vorläufig fast nur auf die Beobachtung am lebenden Menschen angewiesen, und wir haben es deswegen für unabweisbar nothwendig erachtet, durch möglichst zahlreiche Untersuchungen einen einigermassen sicheren Einblick in die Verhältnisse der hierher gehörigen Arbeiter zu erlangen; so ist das Beobachtungsmaterial, welches wir in Bd. II unserer Arbeiterkrankheiten zur Disposition hatten, durch mannigfache Studien, welche wir während eines Theiles der Sommermonate 1873 in England und Schottland unternahmen, erheblich vergrössert worden, und diese Vergrösserung bezieht sich nicht zum geringsten Theile auf die den Salpetersäure- (Untersalpetersäure-) Dämpfen ausgesetzten Arbeiter.

Als allgemeine Bemerkung wollen wir vorausschicken, dass die Verdünnung, in welcher die Dämpfe zur Inhalation gelangen, hier fast ausnahmslos eine noch weit bedeutendere ist, als bei dem schwefligsauren Gase, so dass, einzelne wenige Manipulationen abgerechnet, bei geregeltem, gut überwachtem Betriebe, die Einathmungsluft selten mehr als 1, höchstens 2 Procent der Dämpfe beigemengt enthalten wird. Schon dieser Umstand berechtigt uns zu der Annahme, dass, wenn das Gas nicht eben ganz auffallend ungünstig wirkt, die Gesundheitsverhältnisse der hierher gehörigen Arbeiter besser, oder wenigstens nicht schlechter sein werden, als die der SO_2-Einathmung ausgesetzten. Und in der That lehrt eine genaue Betrachtung, dass die mit der Einathmung untersalpetersaurer Dämpfe zusammenhängenden Krankheitszustände das Leben der Arbeiter nur in ganz seltenen Ausnahmefällen in ernste Gefahr versetzen. Von der Entstehung acuter Kehlkopf- und Bronchialcatarrhe gilt das bei der SO_2 (vgl. S. 423) Gesagte, bezüglich der acuten

Lungenentzündung bemerken wir, dass es uns am Versuchsthiere niemals gelungen ist, sie hervorzubringen, und wir daher die Möglichkeit der Entstehung dieser Affection als Folge der Inhalation salpetrigsaurer Dämpfe bezweifeln müssen. — Dass bei einzelnen Individuen, wenn sie unter ungünstigen Umständen jahrelang die NO_4-Dämpfe inhalirten, sich in ähnlicher Weise wie bei der SO_2 eine Disposition zur Lungenschwindsucht entwickeln, dass überhaupt sich die Widerstandsfähigkeit der Respirationsorgane gegen äussere Schädlichkeiten vermindern kann, unterliegt für uns nach vielfachen Beobachtungen keinem Zweifel; es wird sich daher auch in den gleich zu besprechenden Industriebetrieben empfehlen, wenigstens Kinder und junge Leute vor der Zulassung bezüglich der Gesundheit ihrer Respirationsorgane ärztlich zu untersuchen. Eine Morbilitätsstatistik der hierher gehörigen Arbeiter haben wir auch in den grössten englischen Fabriken nicht vorgefunden.

Die mit der Darstellung der rohen Salpetersäure (Scheidewasser, Aqua fortis) beschäftigten Arbeiter sind bei ihrer Beschäftigung, wenn nicht Undichtigkeiten an den Apparaten, wodurch bedeutendere Mengen salpetersaurer Dämpfe entweichen, vorhanden sind, wenig gefährdet; die Gesundheitsverhältnisse derselben waren an den von uns besichtigten Orten günstig, wobei allerdings zu bemerken, dass auch in den Fabriken, welche enorme Mengen Säuren produciren, die Zahl der Arbeiter nie sehr bedeutend ist, kaum je 50 übersteigt. Wir haben in Birmingham (Fabrik von Sh.)*), in Leeds (Fabrik von C. & C.) und Saarau in Schlesien zusammen etwa 100 mit der Darstellung von NO_5 beschäftigte Arbeiter gesehen und zum grossen Theil genau untersucht — ob sich daraus schon ein endgiltiges Urtheil bilden lässt, möchten wir nicht entscheiden. Von allen Untersuchten fanden sich nur in Leeds (in der übrigens sehr gut ventilirten Fabrik) Einige, welche über die unangenehme Einwirkung der NO_5-Dämpfe klagten und an öfteren Affectionen der Respirationsorgane litten, ohne nachweisbar Phthisiker zu sein. Die grosse Mehrzahl der hierher gehörigen Arbeiter befand sich völlig wohl. — Wie gefährlich jedoch die Inhalation der Dämpfe der rauchenden Salpetersäure werden kann, zeigt ein von Herrmann (l. c.) beobachteter Fall. Ein 42jähriger, in einer Neusilberfabrik angestellter Arbeiter war mit dem Umfüllen von Salpetersäure beschäftigt. Ein Ballon zerbrach, der Arbeiter kam mit einer grossen Menge salpeter-

*) Die Firmen der vom Verf. besuchten Fabriken sind auf speciellen Wunsch bei demselben zu erfahren.

saurer Dämpfe in Berührung. Heftiger Husten und Athemnoth stellte sich sofort ein, es entwickelte sich schnell Cyanose und im Zustande völliger Prostration trat der Tod ein. Bei der Section fand man das Gehirn hyperämisch, den Pharynx wenig geröthet, dagegen die Bronchi mit grossblasigem Schleim erfüllt. —

Die bei der Fabrikation der Eisenbeize sich entwickelnden salpetrigsauren Dämpfe können unter Umständen den Arbeitern sehr gefährlich werden. Seitdem jedoch, wie wir in den grösseren Werkstätten gesehen haben, durch genügenden Abzug oder noch besser durch Verbrennung der Gase für deren Beseitigung gesorgt wird, haben die hierher gehörigen, für mannigfache Industriebetriebe sehr bedeutsamen Arbeiten an gefahrbringendem Einflusse für die Arbeiter viel verloren. Auf eine detaillirte Ausführung dieser Verhältnisse, welche wir grösstentheils in Basel studiert haben, müssen wir an dieser Stelle verzichten.

Die mit der Fabrikation von Nitrobenzol (Nitrophenyl, Mirbanöl, künstliches Bittermandelöl) beschäftigten Arbeiter sind den Salpetersäuredämpfen je nach der Fabrikationsweise in sehr verschiedenen Graden ausgesetzt; während wir z. B in Höchst a. M. (Fabrik von Dr. B., welcher Nitrobenzol zur Anilinbereitung in grossem Maassstabe darstellt), die Menge der in der Einathmungsluft befindlichen Dämpfe höchst gering fanden und die Arbeiter in Folge dessen so gut wie gar nicht darunter zu leiden haben, theilte man uns im Jahre 1870 von einer Fabrik in Paris, zu der der Eintritt nicht gestattet wurde, mit, dass die Arbeiter ununterbrochen in einer hochgradig sauren Luft arbeiten müssten und fast alle an mehr minder schweren Erkrankungen der Respirationsorgane litten, ohne dass es uns jedoch möglich gewesen wäre, einen Procentsatz der Erkrankten zu ermitteln.

In den sogen. „Münzen", wo die Geldmünzen angefertigt werden, kommen die Arbeiter bei gewissen Manipulationen auch mit sauren Dämpfen, die jedoch hier mehr von verdünnter Schwefelsäure (behufs Sieden und Beizen der Münzen) herstammen, in Berührung. Die Verdünnung ist aber meist eine so bedeutende, dass üble Folgen dieser Inhalationen kaum jemals beobachtet werden. — Aehnlich verhält es sich mit der galvanischen Vergoldung, deren chemische Principien und technische Ausführung wir als bekannt voraussetzen dürfen; die Entwicklung saurer Dämpfe ist, wenn überhaupt vorhanden, hier eine so unbedeutende, dass daraus allein gesundheitliche Störungen wohl nie hervorgehen können. Wir haben, weil Behauptungen von dem schädlichen Einflusse der Vergoldung auf die Ge-

sundheit der Arbeiter existiren (z. B. von Dorure: La galvanique devant l'académie des sciences. Paris 1847), gerade diesem Industriebetriebe specielle Aufmerksamkeit gewidmet und, um die Gesundheitsverhältnisse dieser Arbeiter genau kennen zu lernen, die grösste Anstalt der Welt, welche wohl überhaupt für galvanische Vergoldung existirt (dem Hause M. in Birmingham gehörig), besucht — es werden daselbst über 100 Menschen beschäftigt, und der Gesundheitszustand unter den Arbeitern ist seit dem Bestehen der Fabrik ein vortrefflicher gewesen; Angesichts dieser Thatsache können wir auch, beiläufig bemerkt, nichts dagegen einwenden, wenn in den Anstalten, wie es in Birmingham geschieht, Frauen Beschäftigung finden. — Vergl. auch: d'Arcet, Instructions rélatives à l'art de l'affinage, rédigées au nom du Conseil de Salubrité de Paris. 1827, 1829. Ann. d'Hyg. publ. T. XIII p. 219.

Die Krankheitszustände, welche man etwa mit der Inhalation salzsaurer Dämpfe in Verbindung bringen könnte, bieten so wenig Charakteristisches, dass es fast der Entschuldigung bedarf, wenn wir ihrer hier besonders Erwähnung thun; der Form resp. dem Verlaufe nach schliessen sie sich aufs Engste den bei der Einathmung untersalpetersaurer Dämpfe beobachteten an, der relativen Häufigkeit nach stehen sie hinter diesen unbedingt weit zurück. Erstens ist die Zahl der Industriebetriebe, bei welchen zu einer nennenswerthen Entwicklung dieser Gase Gelegenheit geboten wird, eine äusserst geringe, und zweitens ist auch dann noch die Verdünnung meist eine so bedeutende, dass nur in Ausnahmefällen schädliche Folgen aus der Einathmung resultiren können. Genannt zu werden verdient in erster Reihe die Sodafabrikation, oder vielmehr innerhalb dieser der sogen. Sulphatprocess, in welchem Kochsalz, mit Schwefelsäurehydrat behandelt, zu schwefelsaurem Natron wird. Die Entwicklung salzsaurer Dämpfe ist aber auch hier nicht so erheblich, dass die Respirationsorgane der Arbeiter darunter wesentlichen Schaden litten. Bemerken wollen wir jedoch, dass beim Verkitten etwaiger Risse und Fugen in den für die Salzsäure bestimmten Canälen die damit beschäftigten Arbeiter in die Gefahr kommen können, sehr bedeutende Mengen salzsaurer Dämpfe einzuathmen, und dass bei derartigen Manipulationen Vorsicht dringend anzurathen ist. Schauenstein (vgl. Lit.) hat einen Fall beschrieben, wo ein Arbeiter in Folge der Einathmung salzsaurer Dämpfe längere Zeit krank gewesen ist; oft wird dergleichen jedenfalls nicht beobachtet. Wir kommen im 4. Capitel dieser Gruppe noch auf die Sodafabrikation zurück. — Eine fernere Entwicklung

salzsaurer Dämpfe ist bisweilen in der Töpferei (wenn Kochsalz zum Glasiren gebraucht wird), in der Glasfabrikation und bei der Herstellung von künstlichem Dünger zu constatiren, ohne dass jedoch unseres Wissens jemals Erkrankungen der Arbeiter als Folge dieser Entwicklung bekannt geworden wären. Auch die bei der Fabrikation von Zinnsalz (wasserhaltiges, krystallisirtes Zinnchlorür) sich bildenden salzsauren Dämpfe sind, wie wir uns in der grossen Fabrik von D. & Comp. in Barmen überzeugt haben, für die Arbeiter ohne nachtheilige Folgen. —

Anmerkung. Das Fluorkieselgas, welches, wenn es mit Wasser in Berührung kommt, unter Abscheidung von Kieselsäure die Kieselfluorwasserstoffsäure bildet, schliesst sich den in diesem Abschnitt besprochenen Dämpfen gewissermassen an. Auch dieses nämlich riecht sauer, wirkt ätzend und belästigt die Respirationsorgane der Arbeiter, wenn es längere Zeit inhalirt wird, in hohem Grade; auch auf die Haut übt es einen höchst ätzenden Einfluss aus. Man bedient sich der genannten Säure in der Glasfabrikation zum Anätzen der Gläser und zur Herstellung des Mousselinglases. Das Gas entwickelt sich u. A. bei der Fabrikation von künstlichem Dünger, wenn fluorhaltige Phosphorite mit Schwefelsäure behandelt werden.

Drittes Capitel.

Die Einwirkungen des Ammoniakgases auf die Arbeiter.

Nysten, Gazette médicale de santé. 21. Mai 1861. — Revue médicale. Tom. I. p. 265. 1825. — Galtier, Traité de Toxicologie. T. II. p. 766. — Souchard, Journ. de Chim. méd. T. VI. p. 499. 1840. — Kraus und Pichler, Handbuch Bd. I. S. 201. — Halfort a. a. O. S. 260. — Taylor, Die Gifte in gerichtlich-medicinischer Beziehung. Deutsch von Seydeler. Bd II. S. 140. Cöln 1862. — Eulenberg a. a. O. S. 194. — Pappenheim, Handbuch Bd I. S. 141. Empoisonnement par l'Ammoniaque (Communication de Castan à la société de médecine de Montpellier). Gaz. hebd. II Sér. Tom. VIII. No. 10. p. 164. 7. Avril 1871. — Meyer, Influence de l'Ammoniaque dans les ateliers, où l'on emploie de Mercure. Compt rend. LXXVI. 10. p. 648. 1873.

Bevor wir an eine kurze Besprechung der physiologischen Wirkungen des Ammoniakgases und der durch dasselbe hervorgerufenen Krankheitszustände herangehen, müssen wir hervorheben, dass es nur eine verschwindend kleine Zahl von Industriebetrieben giebt, bei welchen reines NH_3-Gas zur Inhalation gelangt; in der grossen Mehrzahl der Fälle handelt es sich um Gasgemenge, welche allerdings NH_3 oder NH_4OCO_2, aber nur in sehr geringer Menge enthalten. Trotzdem erscheint es nicht unangemessen, auch dem Einflusse,

welchen das reine Gas auf den Organismus ausübt, Beachtung zu schenken; die wenigen, bisher beobachteten und genau beschriebenen „Ammoniakgasvergiftungen“ bieten auch vom klinischen Standpunkte aus ein hohes Interesse.

Unsern Beobachtungen zufolge vertragen Thiere (Kaninchen, Hunde) ein gewisses, der Einathmungsluft beigemengtes Quantum von Ammoniakgas sehr gut und befinden sich in Kästen, welche, mit der atmosphärischen Luft in Verbindung stehend, etwa 10 % NH_3 der Luft beigemengt enthalten, tagelang völlig wohl. Steigt der NH_3-Gehalt der Inspirationsluft höher, etwa auf 20 %, so treten Reizungserscheinungen in verschiedenen Schleimhäuten auf, ohne dass das Allgemeinbefinden der Thiere schnell wesentlich litte. Lässt man reines Gas inhaliren, so tritt bald Stimmritzenkrampf ein, welchem, wenn nicht innerhalb weniger Augenblicke frische Luft oder reiner Sausretoff zugeführt wird, schnell der Tod (durch Erstickung) folgt. Eingehendere Beobachtungen über den Einfluss des Gases auf die Athmung haben wir anzustellen leider nicht Gelegenheit gehabt. — Die Veränderungen, welche man im Blute der durch das Gas getödteten Thiere findet, sind unwesentlich; weder die mikroskopische noch die spectralanalytische Untersuchung liefern erwähnenswerthe Resultate. (Vgl. Hirt a. a. O. Bd. II. S. 93.)

Was nun die Krankheitszustände betrifft, welche mit der Einathmung von NH_3-Gas zusammenhängen, so muss man diejenigen, welche in Folge langandauernder Inhalationen relativ geringer Gasmengen entstanden sind und subacut oder chronisch verlaufen, von denen unterscheiden, welche sich als eine Folge einmaliger kurz dauernder Einathmung bedeutender Quantitäten des Gases darstellen und einen hochgradig acuten Verlauf zur Schau tragen. Bezüglich der ersteren Gruppe begnügen wir uns mit der Bemerkung, dass man vorzugsweise chronische Bronchialkatarrhe mit ihren Folgen dazu zu rechnen hat, dass chronisch entzündliche Zustände in der Lunge sich nach langer NH_3-Einathmung nur höchst selten auszubilden scheinen, und dass acute Entzündungen der Lunge (entgegen den Behauptungen Nysten's) von uns noch nie als Folgeerscheinung der Gasinhalation beobachtet worden sind; dass es eine specifische Erscheinungen darbietende „chronische Ammoniakgasvergiftung“ gäbe, welche man lediglich aus ihrem Verlaufe, ohne das ätiologische Moment zu kennen, diagnosticiren könnte, glauben wir nach umfassenden Untersuchungen in den verschiedensten Fabriken verneinen zu dürfen.

Was die acut verlaufenden Krankheitszustände in Folge schneller

Inhalation concentrirten NH_3-Gases betrifft, so sind die zu verwerthenden Beobachtungen hierüber zu sparsam, als dass man entscheiden könnte, ob man berechtigt ist, klinisch eine acute Ammoniakgasvergiftung, welche sich als solche aus ihren Symptomen diagnosticiren lässt, anzunehmen. Die Erscheinungen, welche hauptsächlich zur Sicherung der Diagnose beitragen könnten, sind 1) gleich nach der Gasinhalation Brustbeklemmung, von Erstickungsanfällen begleitet, Brennen im Halse, Gefühl der Zusammenschnürung in der Kehle und nach wenigen Minuten Erbrechen seröser Massen. 2) Der ½—2 und mehr Stunden nach der Inhalation auftretende penetrante Ammoniakgeruch des Schweisses und 3) die ohne anderweitige Veranlassung sich einstellende Ischurie, welche von wenigen Stunden bis zu zwei und drei Tagen andauern kann. Weniger charakteristisch ist das Verhalten der Temperatur und des Pulses, völlig negativ sind (wenigstens in den bisher beobachteten Fällen) die Resultate der Auscultation und Perkussion. — Der Verlauf der Affection ist acut, in 3—7 Tagen ist entschiedene Besserung oder der tödtliche Ausgang zu erwarten; im ersten Falle lassen die oben erwähnten Erscheinungen allmälig nach, wobei das Gefühl der Zusammenschnürung im Schlunde relativ am längsten anhält, im letzteren nehmen die Erscheinungen zu, und der Tod tritt entweder während eines Erstickungsanfalles oder als eine Folge der schnell überhand nehmenden Entkräftung ein. — Die Prognose richtet sich nach der Dauer der Inhalation, dem Concentrationsgrade des Gases und dem früheren Gesundheitszustande des der Schädlichkeit ausgesetzten Individuums; die Beschaffenheit der Respirationsorgane vor der Inhalation ist natürlich von Bedeutung. Unter allen Umständen ist die Prognose vorsichtig, mindestens als dubia zu stellen. — Die Behandlung bietet nichts Specifisches, ist vielmehr rein symptomatisch; nach den Erfahrungen, welche wir an Thieren gemacht haben, glauben wir die baldmöglichste Einathmung heisser Wasserdämpfe sehr empfehlen zu dürfen; der Zustand der Thiere besserte sich dadurch in den meisten Fällen zusehends. —

Von den Arbeitern, welche Gelegenheit zur Inhalation NH_3-haltiger Gasgemenge haben, interessiren uns zuvörderst die in Orseillefabriken Beschäftigten. Orseille, ein als teigartige Masse in den Handel kommender rother Farbstoff, stellt man dar, indem man verschiedene Flechten (Rocella tinctoria, Usnea barbata, Lecanora parella, Ramalina calicaris etc.) in feines Pulver verwandelt, welches man, mit Urin angerührt, der Fäulniss überlässt. Das dabei

sich entwickelnde kohlensaure Ammoniak wirkt auf die stickstofffreien Flechtensäuren derart, dass diese unter Aufnahme (oder Austreten) von Wasser und meist unter Abscheidung von CO_2 in Orcin, resp. das N-haltige Orceïn ($C_7H_7NO_3$) übergehen, welche letztere Substanz den wesentlichen Farbstoff der Orseille ausmacht. — Wenn nun auch der in Rede stehende Fabrikbetrieb nach dem Bekanntwerden der Anilinfarben viel von seiner Bedeutung verloren hat, so erschien es uns doch noch wichtig genug, die Gesundheitsverhältnisse der hierhergehörigen Arbeiter selbst zu studiren; wir besuchten daher u. A. die sehr bedeutende Orseillefabrik von W. W. & Q. in Leeds, woselbst sich der Gesundheitszustand der Leute als ein vortrefflicher herausstellte. Nicht nur dass Arbeiter, welche seit Wochen und Monaten in der Fabrik waren, keine nennenswerthen Beschwerden zu ertragen hatten und weder an Katarrhen der Respirationsorgane, noch an gestörter Verdauung litten, befanden sich auch alte, seit 50 Jahren in derselben Fabrik beschäftigte Arbeiter körperlich völlig wohl und machten auch auf uns den Eindruck von kräftigen, fast durchweg gesunden Individuen. Aus fünf in den letzten 3 Jahren vorgekommenen Todesfällen liess sich das durchschnittliche Lebensalter beim Tode auf 65,1 Jahre berechnen, während die jährliche Sterblichkeit unter den Arbeitern kaum 1 % betrug — ähnlich günstige Verhältnisse haben wir nicht häufig wieder getroffen.

Die Arbeiter, welche aus dem Ammoniak- resp. Gaswasser der Kohlenleuchtgasfabriken Salmiak oder kohlensaures Ammoniak gewinnen, haben ebenfalls zur Inhalation NH_3-haltiger Gemenge Gelegenheit; namentlich sind es die letzteren, die das kohlensaure Ammoniak Darstellenden, welche bedeutsameren Inhalationen auch von reinem NH_3-Gas exponirt sind. Während die „Salmiakarbeiter“ durchschnittlich in sehr günstigen Gesundheitsverhältnissen leben, kommen bei dem Herausnehmen des kohlensauren Ammoniaks aus den Sublimationsgefässen nicht selten üble Zufälle, „Ammoniakgasvergiftungen“ vor, welche allerdings in der grossen Mehrzahl der Fälle nicht tödtlich endigen. Ueber die relative Häufigkeit dieser Affectionen lässt sich auch nicht annähernd Sicheres mittheilen.

Die mit der Gewinnung und Verarbeitung von Quecksilber beschäftigten Arbeiter haben Ammoniak zu inhaliren, seitdem man in diesem ein Mittel zur Verhütung der Quecksilbervergiftung gefunden zu haben glaubt. Ueber den Werth dieser Schutzmaassregel werden wir uns an einem anderen Orte aussprechen (vgl. Hirt, Die gewerblichen Vergiftungen u. s. w. Breslau u. Leipzig

1875.), hier sei nur erwähnt, dass das Besprengen des Fussbodens mit Ammoniak in den Arbeitsräumen nur mit grosser Vorsicht geschehen darf. Die Einathmungsluft darf nie mehr als 4, höchstens 5 % davon enthalten.

Viertes Capitel.

Die Einwirkungen des Chlorgases auf die Arbeiter.

Halfort a. a. O. S. 228 ff. 1845. — Orfila, Toxicologie Bd. I. 67 ff. 1854. — Husemann, Handbuch der Toxicologie. S. 774 ff. Berlin 1862. — Eulenberg a. a. O. S. 208 ff. 1865. — Lentze, Worauf hat die Sanitätspolizei hinsichtlich der Anlage und des Betriebes der Schnellbleichen zu achten? Casper's Vierteljahrschrift N. F. Bd. III. S. 1—47. 1865. — Pappenheim, Handbuch Bd. I. S. 394 ff. 1868. — Cameron, Tod durch Inhalation von Chlorgas. Dubl. Journ. XLIX. S. 116. Febr. 1870. — Falk, F., Spasmus glottidis bei gewaltsamen Todesarten. Eulenberg's Vierteljahrschr. N. F. Bd. XIV. Heft 1. S. 6 ff. 1872.

Bei dem äusserst nachtheiligen Einfluss, welchen das inhalirte Chlorgas auf den Menschen ausübt und Angesichts der mannigfachen Gewerbe- und Fabrikbetriebe, innerhalb deren die Arbeiter mit dem Gase in Berührung kommen, war es ganz natürlich, dass man sich schon früh ernstlich darum bemühte, die Art und Weise dieses ungünstigen Einflusses, das Warum? desselben möglichst genau kennen zu lernen. Hasselt, Mulder, Eulenberg u. A. nahmen deshalb ihre Zuflucht zum Thierexperimente, und wenn auch noch manche der dabei auftretenden Erscheinungen physiologisch nicht genügend erklärt sind, so steht doch Einzelnes nunmehr positiv fest, und gerade dieses ist für die Behandlung der Chlorvergiftung am Menschen nicht ohne Wichtigkeit. In neuester Zeit war es besonders F. Falk, welcher (in seiner oben citirten Arbeit) sehr interessante Experimente mit Chlorgas angestellt hat. Nach ihm ist der bei Inhalation concentrirter Chlordämpfe rasch eintretende Spasmus glottidis nicht, wie man bisher anzunehmen geneigt war, als Todesursache anzusehen; die Stimmritze öffnete sich nämlich bald wieder, und ab und zu wieder auftretende Verengungen derselben waren nicht erheblich genug, um durch Sauerstoffabschluss Erstickung bedingen zu können. Der Spasmus glottidis ist vielmehr ein reflectorischer, und die Todesursache eine durch das Cl schnell bewirkte Herzlähmung, welche vielleicht auf einer im Blute vor sich gehenden Umwandlung des Gases in Salzsäure beruht. (Falk, a. a. O. S. 9.) — Lässt man Thiere sehr verdünnte Chlordämpfe längere Zeit hindurch ein-

athmen, so beobachtet man Aehnliches wie bei den NH_3-Inhalationen, doch ist zu bemerken, dass sich bei irgend erheblichem Concentrationsgrade (10—20 % Cl in der Einathmungsluft) schnell entzündliche Processe in den Schleimhäuten der Respirationsorgane ausbilden. Pneumonien haben wir bei dem angegebenen Cl-Gehalte in der Luft, bei Kaninchen innerhalb 2 Tagen sich entwickeln gesehen.

Was nun die Krankheitszustände betrifft, welche man an Chlorarbeitern zu beobachten Gelegenheit hat, so müssen wir zuvörderst hervorheben, dass die allgemeine Erkrankungshäufigkeit unter diesen Leuten eine ganz auffallend bedeutende ist; die Zahlungen, welche von Seiten der in einigen (englischen und schottischen) Fabriken vorhandenen Krankenkassen an die Arbeiter geleistet werden, sind sehr hoch und betragen verhältnissmässig das Doppelte von dem, was in andern Etablissements gezahlt zu werden braucht. Unsern Beobachtungen zufolge werden von 1000 Chlorarbeitern mindestens 450—500 jährlich an inneren Erkrankungen behandelt, ein Procentsatz, welcher noch wesentlich die der von Varrentrapp durch seine Statistik als höchst ungesund bezeichneten Gewerbe übertrifft (Jahresbericht über die Verwaltung des Medicinalwesens der Freien Stadt Frankfurt. 2. Jahrg. 1858. Frankf. 1860).

Das Hauptcontingent der inneren Erkrankungen nehmen die acuten Katarrhe der Respirationsorgane in Auspruch, welchen sich die acuten Lungenentzündungen in verhältnissmässig sehr hoher Zahl anschliessen; was die letzteren betrifft, so ist allerdings nicht zu leugnen, dass in den uns hier interessirenden Fabriken neben den Chlordämpfen oft noch andere Schädlichkeiten (Hitze, Temperaturwechsel, Staub) auf die Arbeiter einwirken, allein diese Momente sind an und für sich nicht wesentlich genug, um den hohen Procentsatz an Pneumonien zu rechtfertigen, und wir können demnach nicht anders, als die auffallende Häufigkeit dieser Erkrankung mit dem Einfluss der Chlordämpfe in Verbindung zu bringen, wozu ja auch die Experimente an den Versuchsthieren hinlänglich berechtigen. Unter 100 innerlich Erkrankten leiden an acuten und chronischen Bronchialkatarrhen 26, an Pneumonien 14. Letzteres ist, mit Ausnahme einiger Gewerbtreibender, die dem Einflusse vegetabilischer Staubarten ausgesetzt sind, der höchste von uns je beobachtete Procentsatz. Die Fabriken, aus denen wir diese Angaben mittheilen, werden wir weiter unten noch speciell bezeichnen. — Was die chronischen Lungenentzündungen, Lungenschwindsucht betrifft, so machten wir die eigenthümliche Beobachtung, dass die

Chlordämpfe allein, wenn die Respirationsorgane vor dem Eintritt in die Fabrik völlig gesund waren, dieselbe nur höchst selten hervorzurufen pflegen; der Procentsatz an Phthise ist gegenüber dem der Pneumonie relativ gering (7—8% der Erkrankten), obgleich Hämoptoë durchaus nicht selten vorkommt. War aber von Anfang an eine Disposition zu der Erkrankung vorhanden, dann nimmt sie, unter Mitwirkung der Chlordämpfe, einen rapiden Verlauf, und im Zeitraum von 1—2 Monaten gehen die Leute, die sich bis dahin noch ganz erträglich fühlten, zu Grunde. Dass übrigens bei der Erzeugung der Krankheit und bei der Beschleunigung ihres Verlaufes noch andere Momente mit in Betracht zu ziehen sind, (so in England besonders der unmässige Gebrauch von Thee und Tabak) unterliegt für uns nicht dem mindesten Zweifel.

Die Krankheit, welche, gleich nach der Inhalation relativ grosser Mengen concentrirter Chlordämpfe auftretend, meist als „acute Chlorgasvergiftung“ bezeichnet wird, verläuft durchschnittlich sehr schnell. Der Arbeiter, welcher (meist unvorsichtiger Weise) zu viel Chlor eingeathmet hat, stürzt plötzlich zusammen, zeigt die Erscheinungen der höchsten Athemnoth und stirbt, wenn nicht rechtzeitig Hülfe eintritt, in einigen Minuten; in diesen glücklicherweise sehr seltenen, von Hasselt, Mulder und Dieudonné beobachteten Fällen handelt es sich um Stimmritzenkrampf, in Folge dessen bald, aus Mangel an Sauerstoff der Tod eintrat. Uns ist in keiner Fabrik ein derartiger Fall bekannt geworden. Weit häufiger gestaltet sich das Krankheitsbild derart, dass der Arbeiter, nachdem er einige Minuten an heftigen Hustenanfällen gelitten, hochgradige Athemnoth zeigt: trotz der Beihülfe der auxiliären Athemmuskeln kann nicht genügend Luft zugeführt werden, und die weitgeöffneten Augen, die blassbläuliche Gesichtsfarbe, der kalte Schweiss lassen die Todesangst, in der sich der Kranke befindet, deutlich erkennen; dabei ist der Puls klein, leicht unterdrückbar und die Temperatur erniedrigt (37,4—36,8° C. in der Achselhöhle). Bald nach Entfernung aus der chlorhaltigen Atmosphäre lassen die Erscheinungen nach, und einige Stunden später steht der Arbeiter wieder, eingehüllt in Chlor- und salzsaure Dämpfe (wir reden hier von einer Sodafabrik) an seinem gewohnten Platze. Ein tödtlicher Ausgang scheint nur sehr selten vorzukommen.

Zur Erklärung derartiger und anderer Fälle genügt die Annahme, dass die Glottis sich allmälig an den Reiz der Chlordämpfe gewöhnt und ihre Sensibilität verliert; diese Gewöhnung kann eintreten, ohne dass es jemals vorher zum ausgesprochenen Stimm-

ritzenkrampf gekommen zu sein braucht. In Folge derselben dringt ein Theil des inhalirten Gases in die Luftwege ein und erzeugt, wohl durch Reizung der Schleimhaut der feineren Bronchien, vielleicht auch durch directe Einwirkung auf die Bronchialmuskeln, einen Zustand, welcher in seinen Erscheinungen eine sprechende Aehnlichkeit mit der als „Asthma bronchiale s. nervosum" bezeichneten Affection zur Schau trägt. Ob nun der oben beschriebene, bei Chlorarbeitern nicht selten vorkommende Krankheitszustand mit diesem Asthma wirklich identisch ist, oder nicht, wagen wir, da wir eine darauf bezügliche Section nie zu machen Gelegenheit hatten, nicht endgültig zu entscheiden. Jedenfalls glauben wir, dass von einer „Chlorgas**vergiftung**" bei den Arbeitern nie oder nur höchst selten die Rede sein kann, weil das Gas meistens entweder durch Erstickung zum Tode führt, ehe es seine lähmende Wirkung auf das Herz (s. oben) zur Geltung bringen kann, oder aber einen Zustand hervorruft, welcher, sehr selten mit dem Tode endigend, erfahrungsgemäss auch durch andere schädliche Einflüsse (vgl. Krankheiten der Arbeiter, Bd. I. S. 11 f.) erzeugt werden kann. Die **Behandlung** schwerer Erkrankungsfälle erheischt unter allen Umständen die Anwendung der Excitantien und Inhalation entweder von Ammoniak (behufs Bildung von Chlorammonium) oder von Schwefelwasserstoff (behufs Bildung von ClH und Wasser); dass man sich dieser beiden hier medicamentös angewendeten Gase mit der entsprechenden Vorsicht zu bedienen hat, bedarf keiner Erwähnung. Auch das Inhaliren heisser Wasserdämpfe scheint empfehlenswerth. Nach Beseitigung der dringendsten Gefahr wird man gut thun, Milch, event. auch Roborantia nehmen zu lassen.

Eine **chronische Chlorgasvergiftung** als solche giebt es wohl nicht, doch ist erwähnenswerth, dass fast alle Arbeiter, welche jahrelang in einer Chloratmosphäre gelebt haben, ihr früheres gesundes Aussehen verlieren, eine bleiche, oft grünliche Farbe zeigen und im Allgemeinen früh altern; Leute von 30 oder 35 Jahren, welche 10—15 Jahre in den Fabriken gearbeitet haben, machen den Eindruck, als wären sie mindestens ebensoviele Vierzig. Auf die Häufigkeit der chronischen Bronchialkatarrhe haben wir schon oben aufmerksam gemacht. Dass die Arbeiter im Laufe der Zeit ihr Geruchsvermögen fast vollständig verlieren, ist eine sehr häufig zu beobachtende Thatsache. — Eine Restitutio in integrum tritt nach jahrelangem Kränkeln hier sehr selten ein, doch wirkt Entfernung aus der Chloratmosphäre meist sehr vortheilhaft, und haben englische Fabrikärzte in Fällen, wo für den Erkrankten ein 1—2 monatlicher

Aufenthalt in der Seeluft zu ermöglichen war, langandauernde, bedeutende Besserung beobachtet. Das Fundament, um die Gesundheit trotz aller schädlichen Einflüsse lange zu erhalten, event. wiederzugewinnen, bildet hier mehr als irgendwo anders eine rationelle Ernährung; wird auf diese nicht geachtet, so bleiben Heilmittel und Vorsichtsmaassregeln ziemlich wirkungslos.

Zu häufigen und oft sehr bedeutsamen Inhalationen von Chlordämpfen haben vor Allem die mit der Chlorkalkfabrikation beschäftigten Arbeiter Gelegenheit; es ist dies, beiläufig bemerkt, überhaupt eine dem Organismus höchst nachtheilige und ungesunde Beschäftigung, welche in vieler Hinsicht der sanitätspolizeilichen Aufsicht bedarf. Abgesehen von anderen gesundheitsgefährlichen Manipulationen, auf welche wir nicht näher eingehen können (Löschen des gebrannten Kalkes, Sieden desselben etc.) erwähnen wir hier hauptsächlich das Beschicken der Kammern (Behälter) mit frischem Kalke, weil dabei die Einwirkung der Chlordämpfe ganz besonders in Betracht kommt. Da sich gerade hier das gesundheitsschädliche Moment auf keine Weise ganz eliminiren lässt, vielmehr fast von jedem Einzelnen ziemliche Mengen Chlorgas inhalirt werden müssen, so werden relativ häufig die dem Bronchialasthma ähnlichen Affectionen beobachtet; Unglücksfälle mit tödtlichem Ausgange kommen sehr selten vor. Wir haben diese Notizen zum grossen Theile aus eigenen Beobachtungen und schriftlichen Mittheilungen geschöpft, welche aus dem grossartigen Fabriketablissement von Ch. T. & Cómp. in Glasgow stammen; hier, wo die Chlorkalkfabrikation, wie oftmals, mit der Sodafabrikation vereinigt ist, finden gegen 100 Menschen Beschäftigung und boten uns um so verwerthbareres Beobachtungsmaterial, als das überaus freundliche Entgegenkommen der Principale alle Nachforschungen wesentlich unterstützte. In den Räumen, wo der Kalk gesiebt und Chlor zugeleitet wird, herrscht eine Atmosphäre, von der man sich nur schwer einen Begriff machen kann; dichte, fast undurchdringliche weisse Staubwolken machen auch naheliegende Gegenstände unerkenntlich und der in der Atmosphäre herrschende Chlorgehalt, dessen Procentsatz leider nicht festgestellt werden konnte, reizen Ungewohnte derart zum Husten, dass noch stundenlang nach dem Verlassen der Fabrik ein wundes Gefühl auf der Brust und Kitzeln im Halse zurückbleibt. Ein Theil der schädlichen Gase wird durch einen 436′ hohen Schornstein, einen der höchsten der Welt, ins Freie geleitet. Die relative Erkrankungshäufigkeit unter den Arbeitern ist sehr bedeutend, und die Thätigkeit eines Fabrikarztes ist vollständig damit in Anspruch genommen;

über die Art und den Verlauf der Affectionen haben wir uns schon oben ausgesprochen. Fügen wir noch hinzu, dass die relative Sterblichkeit 2,15 %, und das durchschnittliche Lebensalter beim Tode 50,2 Jahre beträgt.

Bei der Beschäftigung in den Schnellbleichen ist auch bisweilen Veranlassung zu Chloreinathmungen; hier haben dieselben jedoch weniger Bedeutung, und der Gesundheitszustand unter den Arbeitern ist ein befriedigender. Ueber den Einfluss der hier in Betracht kommenden Laugendämpfe ist noch nichts Sicheres mitzutheilen (vgl. Hirt a. a. O. S. 98ff.).

DRITTE GRUPPE.

Krankheitszustände, welche in Folge der Einathmung von giftigen Gasen hervorgerufen werden.

Die Gase, zu deren Besprechung wir nunmehr gelangen, bilden in unserer Abhandlung unstreitig den wichtigsten Bestandtheil; nicht nur dass sie durch ihre bedeutende Verbreitung in den mannigfachsten Gewerbe- und Industriebetrieben die Aufmerksamkeit der Fabrikärzte, Medicinalbeamten u. s. w. häufig auf sich ziehen, bieten sie auch für den Kliniker ein nicht gewöhnliches Interesse, Indem sie nämlich durch Vermittlung der Respirationsorgane in den Organismus gelangen, erzeugen sie gewisse Affectionen, die sich, bis auf wenige Ausnahmefälle, sowohl durch die Krankheitserscheinungen während des Lebens als durch den Obductionsbefund hinreichend charakterisiren lassen; man bezeichnet diese Affectionen mit dem gemeinsamen Namen „Gasvergiftungen“, wofür man auch, da sie gewöhnlich nur durch Inhalation zu Stande kommen, um die Analogie mit den Stauberkrankungen aufrecht zu erhalten, den Namen „Gasinhalationskrankheiten“ supponiren kann. Die genauere Beschreibung der verschiedenen Formen derselben, verbunden mit der Betrachtung, unter welchen Umständen sie zu Stande kommen resp. am häufigsten beobachtet werden, wird den Inhalt der dritten Gruppe ausmachen.

Erstes Capitel.

Die Einwirkungen des Kohlenoxydgases auf die Arbeiter.

„Die Kohlenoxydgasvergiftung."

Carminati, B. l. c. Lib. I. Cap. 1. p. 68. — Chenot, Wirkungen des reinen CO-Gases. L'Union 50. 1854. — Orfila, Lehrbuch der Toxicologie. Aus dem Französischen von Krupp. Bd. II. S. 577. Braunschweig 1854. — Faure, Arch. générales. Janv., Mars, May, Juillet 1856. — Hoppe, Ueber die Einwirkung des CO-Gases auf das Blut. Virchow's Archiv XI. S. 288. 1857. und XIII. S. 104. 1858. — L. Meyer, de sanguine oxydo carbonico infecto. Diss. inaug. Vratisl. 1858. — Kühne, Verfahren bei Vergiftung durch CO. Centralbl. f. d. medic. Wissenschaften 1864. No. 9. — Traube, Ueber die Wirkungen des CO-Gases auf Respirations- und Circulationsorgane. Berl. klin. Wochenschr. 1865. No. 46. — Klebs, Ueber die Wirkungen des CO auf den thierischen Organismus. Virchow's Arch. XXXII. S. 450—517. 1865. — Eulenberg a. a. O. S. 29 ff. — Pokrowsky, Ueber das Wesen der CO-Vergiftung. Reichert's Arch. 1866. S. 59 ff. — Friedberg, Die Vergiftung durch Kohlendunst. Berlin 1866. — Eulenburg und Landois, Ueber die Wirkung des CO-Gases auf das vasomotorische Nervensystem. Wien. med. Wochenschr. XVII, 97. S. 1540. 1867. — Gamgee, On poisoning by carbonic oxide gas and by charecal fumes. Journ. of anat. and physiol. II, 1867. May p. 339. — Lelorrain, De l'oxyde de carbon au point de vue hygiénique et toxicologique. Thèse de Strassb. 1867—1868. — L. Senff, Ueber den Diabetes nach CO-Gaseinathmung. Diss. inaug. 1869. — Gréhant, Ueber die Schnelligkeit der Absorption des CO-Gases durch die Lungen. Gaz. de Paris 26. p. 351. 1870. — Zuntz, Das CO-Hämoglobin eine feste Verbindung? Pflüger's Archiv für die ges. Physiologie. Bd. V. S. 584. 1872.

Aetiologie. Dass ohne die Einwirkung des als CO bekannten Gases von einer CO-Vergiftung nicht die Rede sein, dass die Vergiftung vielmehr immer und unter allen Umständen nur in Folge der Einathmung dieses Gases entstehen kann, bedarf eigentlich gar keiner Erwähnung, und ist die Aetiologie der in Rede stehenden Affection sehr einfach. Allein das müssen wir doch hervorheben, dass dieselbe in der überwiegenden Mehrzahl der uns hier interessirenden Fälle nicht durch Inhalation des reinen Gases zu Stande kommt, sondern dass es sich meist um Gasgemenge handelt, welche neben dem CO noch andere Gase, jedoch diese in einem ihrer physiologischen Wirkung entsprechend so geringen Maasse beigemengt enthalten, dass die Wirkung des ganzen Gemenges, der Einfluss, den es auf den Organismus ausübt, durch das CO bestimmt wird. Unter diesen Gemengen ist der Kohlendunst dasjenige, dessen schädliche Wirkungen man relativ am häufigsten zu beobachten Gelegenheit hat; er besteht, wie Leblanc, Orfila, Eulenberg u. A. ermittelt haben, aus CO, CO_2 und Spuren von schwerem Kohlenwasserstoff — manchmal sind auch kleine Mengen H_2S darin nachzuweisen, was auf die Bestandtheile der Kohle zurückzuführen ist.

Quantitativ ergaben sich (im Mittel von 8 Analysen) nach Eulenberg 2,54 % CO u. 24,68 % CO_2; dass die Wirkung der letzteren trotz ihrer bedeutend grösseren Menge, gegenüber der des CO, im Kohlendunste gar nicht in Betracht kommt, beweist der Umstand, dass das Gemenge seinen unheilvollen Einfluss auch nach gänzlicher Entfernung der CO_2 unversehrt fort behält. — Das zweite der hierher gehörigen Gemenge, vom industriellen Standpunkte das erste noch bei Weitem überragend, ist das Steinkohlenleuchtgas, welches bekanntlich durch trockene Destillation der Steinkohlen hergestellt wird; es ist ein in seinen Bestandtheilen ziemlich inconstantes Gemenge, in welchem allerdings CO,H, Grubengas und Elayl nie fehlen, ohne dass sich jedoch das quantitative Verhältniss dieser Stoffe feststellen liesse. Ferner wurden bisweilen einzelne Gase, so z. B. NH_3, H_2S, SO_2, beobachtet, die in andern Fällen wieder vollständig fehlen. Der Procentgehalt des für uns allein wichtigen Gases, des CO, kann zwischen 4 % (im besten englischen Gase) und 25 % schwanken, eine Differenz, die wohl bedeutend genug ist, um auch Verschiedenheiten in den Wirkungen des Leuchtgases (je nach der Kohle, welche zu seiner Herstellung dient, je nach der Art und Weise, wie es fabricirt wird u. s. w.) zu ermöglichen und zu erklären. — Endlich haben wir hier noch eines Gemenges zu erwähnen, welches zwar in technisch-industrieller Hinsicht eine unbedeutende Rolle spielt, welches aber doch, wie das jüngste traurige Ereigniss in der Festung G. bewiesen hat, wohl verdient, dass man sich mit ihm recht eingehend beschäftige — es sind dies die sogen. „Minengase“ welche sich (beim Belagerungskriege) in den Gallerien nach Sprengung der Minen und beim Beseitigen des Materiales, Schuttes u. s. w. entwickeln. Es ist hauptsächlich ein Verdienst Poleck's, dass wir zuverlässige Analysen dieser Gase besitzen; aus diesen geht hervor, dass das Gemenge immer sehr viel N, CO, O u. CO_2 enthält, dass aber das CO sich, je längere Zeit nach der Explosion verstrich, in immer abnehmender Menge vorhanden zeigt. Auf die darauf basirenden, lange Zeit lebhaft verfochtenen Discussionen, ob die Minenkrankheit denn auch wirklich als eine CO-Vergiftung anzusehen sei, oder ob es sich dabei nicht um die einfache Verminderung des O in der Inspirationsluft, event. um eine CO_2-Vergiftung handle, können wir hier, da der Gegenstand uns zu fern liegt, nicht näher eingehen.

Anmerkung. Aus der grossen Menge der literarischen Arbeiten, welche über die Kohlendunst-, die Leuchtgas-, die Minengasvergiftung existiren, wollen wir hier nur einzelne, besonders werthvolle herausgreifen.

I. Kohlendunst.

1) v. Swieten, Oper. Cap. 9. § 54. Lugdun. Batav. 1677. 2) Hünefeld, Asphyxie durch Kohlendunst. Berlin 1836. 3) Devergie, Einiges über die Erstickung durch Kohlendunst. Ann. d'hyg. publ. No. 45. 1840. 4) Halfort a. a. O. S. 234 ff. Berlin 1845. 5) Siebenhaar, Zur näheren Erkenntniss der Asphyxie u. des Todes durch Kohlendunst. Dessen Magazin V, 1. 1846. 6) Taylor, Die Gefahren des Kohlendampfes. Gaz. London. June 1849. 7) v. Samson-Himmelstiern, Mittheilungen aus dem prakt. Wirkungskreise der Professoren der Staatsarzneikunde an der Univers. Dorpat. 1847—1851. Rigaer Beiträge III, 2. 8) Siebenhaar u. Lehmann, Die Kohlendunstvergiftung. Ihre Erkenntniss u. s. w. Dresden 1858. 9) Husemann, Handbuch a. a. O. S. 652. Berlin 1862. 10) Oppolzer, über CO- u. CO_2-Vergiftungen. Wien. med. Wochenschr. XV, 10. 11. 1865. 11) Werber, Lehrbuch der praktischen Toxicologie. S. 81 ff. Erlangen 1869. 12) Blumenstock, Einige Fälle von Kohlendunstvergiftung spectroskopisch nachgewiesen. Krakau 1871. 13) Gildemeister, Ueber Kohlendunstvergiftung. Diss. inaug. Halle 1872. (Vergl. hiezu Hirt a. a. O. Bd. II. S. 30 f.)

II. Leuchtgas.

1) Tourdes, Relation médicale des asphyxies occasionées à Strassbourg par le Gaz de l'éclairage. Strassb. 1841. 2) Halfort a. a. O. S. 255. 3) Husemann a. a. O. S. 656. 4) v. Kanzow, Ueber Erkrankungen durch Leuchtgas. Preuss. Medic. Ztg. herausgegeb. vom Verein für Heilkunde in Preussen. N. F. V. Jahrg. No. 23. 1862. 5) Eulenberg a. a. O. S. 155. 5) Kirchhoffer, Ueber die Vergiftung durch Leuchtgas, dargestellt durch Experimente u. s. w. Herisau 1868. 6) Petersen, om Helbred sor haldee hos Arbeidener ved Kjobenhavns Gasvaerke. Hygiein. Meddel. VII. 99. 1872. 7) Jacobs, Vergiftungen durch Leuchtgas. Köln 1875. (Enthält u. A. einen von W. Taylor vom 1. April 1874 in der medicinisch-chirurg. Gesellschaft in Edinburgh gehaltenen Vortrag über Leuchtgasvergiftung — natürlich in Uebersetzung). — (Vergl. hiezu Hirt a. a. O. Bd. II. S. 34.)

III. Minengase.

1) Voigt, Die Minenkrankheit. 1837. 2) Kanzler, Die Minenkrankheit der Pioniere. Casp. Vierteljahrschr. 1841. No. 29. 3) Josephson, Pr. Militärärztl. Zeitg. I. 1861. 4) Rawitz, ebendaselbst, 11. 1862. 5) Scheidemann, Casp. Vierteljahrschr. N. F. V. S. 177. 1866. 6) Cabasse, Accidens auxquels sont exposés les mineurs. Gaz. des hôp. No. 116. p. 460. 1867. 7) Poleck, Dr. Scheidemann und die wissenschaftl. Kritik u. s. w. Berlin 1868. 8) Roth und Lex, Handbuch der Militärgesundheitspflege. Bd. I. Lieferung I. S. 198. Berlin 1872.

Ehe wir uns eingehender mit der Pathologie der Krankheit beschäftigen, sei es uns gestattet, wenigstens andeutungsweise der physiologischen Experimente zu gedenken, welche angestellt worden sind, um die Art und Weise der Wirkung des CO-Gases zu ermitteln. Die physiologischen Wirkungen des Giftes suchte schon Carminati festzustellen, indem er Thiere (Frösche, Vögel, Kaninchen u. s. w.) dem Einflusse von Kohlendampf aussetzte und die dadurch hervorgerufenen Erscheinungen beobachtete; die Todes-

ursache sucht er in der aufgehobenen Sensibilität der Nerven — „si mortis phaenomena“, so sagt er wörtlich, „si sectionis spectantur, in sublata a carbonum veneno sensibilitate prima necis origo videtur statuenda“. Siebenhaar und Lehmann weisen auf die an den Thieren bald nach der Inhalation des Gases auftretende Unruhe hin und betonen, dass ihr schnell allgemeine Schwäche und aufgehobene Gebrauchsfähigkeit, zuerst der Hinterfüsse, folgte. Unter gleichzeitiger Abnahme der Hautsensibilität wurden die Herzschläge unregelmässig, bald sehr verlangsamt (3—4 Schläge in 10″). Die Athmung, deren Alteration die Verff. als eine Folge der Lähmung des Vagus bezeichnen, wurde erst ziemlich spät beeinträchtigt. Von Letheby's Mittheilungen ist hauptsächlich das zu betonen, dass die bald nach der Inhalation besinnungslos gewordenen Thiere unter leichten, kaum bis zu Convulsionen sich steigernden Zuckungen starben. Klebs beobachtete an Fröschen Abnahme der Herzthätigkeit erst nach dem Hellrothwerden des Blutes. Die Sensibilität erlosch zuerst an den hinteren Extremitäten. Kaninchen wurden in $^{8}/_{10}$ % CO enthaltender Luft unruhig, ohne Dyspnoë zu zeigen. Auch der Eintritt des Koma erfolgte ohne vorhergegangene Dyspnoë und Convulsionen. Bei Hunden wurde ganz Aehnliches beobachtet. Von Klebs abweichende Mittheilungen liefert Pokrowsky, dessen sehr sorgfältige Arbeit (vgl. Lit.) ein eigenes, eingehendes Studium erheischt und verdient; wir können darauf hier um so weniger eingehen, als auch der kürzeste Auszug den uns zu Gebote stehenden Raum weit überschreiten würde.

Angesichts dieser und anderer, durchaus nicht immer mit einander harmonirender Beobachtungen war es unausbleiblich, dass man sich über das Wesen der Kohlenoxydvergiftung nicht einigen konnte, und es ist unleugbar, dass auch heute noch getheilte Ansichten darüber existiren. Während der Eine, im Anschlusse an seine Beobachtungen am Thiere, den Hauptschwerpunkt der Wirkung des Gases darin erblickt, dass eine Art Paralyse der vasomotorischen Nerven zu Stande kommt, welche mit einer Gefässerweiterung verbunden sei, die ihrerseits wieder Druck in der Hirnrinde und die mitgetheilten Erscheinungen veranlasse (Klebs), erklärt der Andere die Vergiftung als eine Art Erstickung, als das Resultat des Sauerstoffmangels und der Kohlensäureüberladung des Blutes (Pokrowsky). Indem wir unsererseits der Ansicht des Letzteren beitreten, erblicken wir (vgl. auch Friedberg a. a. O.) in der von Klebs betonten Gefässerweiterung eben nur ein Glied in der Kette der durch den Sauerstoffverlust bedingten Erscheinungen und halten die im Laufe

der Vergiftung nie fehlende Hirnaffection, auf welche wir weiter unten zu sprechen kommen, für die Folge einer durch das CO-haltige Blut hervorgebrachten Ernährungsstörung — so ist die durch CO-Inhalation hervorgebrachte Affection für uns nicht lediglich das Resultat von mangelhafter Sauerstoffzufuhr, sondern gleichzeitig eine ausgesprochene Vergiftung.

Die Wirkungen, welche das Gas auf das Blut ausübt, sind sehr eigenthümlicher Natur; am auffallendsten ist die Farbenveränderung, welche man an dem Blute der in CO-Gas zu Grunde gegangenen Thiere beobachtet — es zeigt eine ausgesprochene hellkirschrothe Färbung, welche man fast als thanatognostisches Merkmal für die in Rede stehende Vergiftung verwerthen kann. Mikroskopisch sind keine nennenswerthen Veränderungen zu constatiren, vielmehr behalten die Blutkörperchen zum grössten Theile ihre normale Beschaffenheit; dagegen sind die Resultate der Spectralanalyse, welche Hoppe-Seyler hierbei zum ersten Male im Jahre 1865 anwandte, höchst auffallend. Bekanntlich erblickt man in dem Spectrum, welches eine genügend verdünnte defibrinirte Blutlösung, die vor dem Spalte des Spectralapparates aufgestellt ist, liefert, zwischen den Frauenhofer'schen Linien D und E 2 dunkle Streifen, die Absorptionsstreifen des O-haltigen Hämoglobins; lässt man nun auf die Lösung eine O begierig an sich ziehende Substanz einwirken, z. B. Schwefelammonium, so verschwinden die genannten Absorptionsstreifen, um einem andern Platz zu machen, der etwas breiter erscheint, als jeder der ersteren für sich war. Dieses zweite Band (resp. dieser zweite Streifen) ist unter dem Namen des Absorptionsstreifens des O-freien, reducirten Hämoglobins, oder kurzweg als „Reductionsstreifen" bekannt. Nun wissen wir, dass eine verdünnte Lösung von Kohlenoxydblut ein dem Spectrum einer gewöhnlichen Blutlösung täuschend ähnliches liefert — man sieht ziemlich genau dieselben Absorptionsstreifen zwischen den Linien D und E, die wir oben erwähnten; behandelt man aber dann die CO-Blutlösung, wie oben, mit Schwefelammonium, so wartet man vergebens auf das Erscheinen des Reductionsstreifens, vielmehr bleiben die erstvorhandenen beiden Streifen unverändert. Dieses Resultat der spectralanalytischen Untersuchung ist für die Kohlenoxydgasvergiftung höchst charakteristisch. Die Ursache dieser eigenthümlichen Erscheinung hat uns L. Meyer (cf. Lit.) kennen gelehrt; er fand nämlich, dass der an den Blutkörperchen haftende Sauerstoff des Blutes vom CO-Gase verdrängt, resp. ausgetrieben wird, und dass dabei ebenso-

viele Raumtheile O abgegeben als CO-Theile aufgenommen werden. Dass diese neue Verbindung, welche das CO mit dem Blute eingeht, das Kohlenoxydhämoglobin, aber keine unlösbar feste ist, dass es vielmehr gelingt, das CO durch Auspumpen aus dem Blute zu entfernen, ist eine von Zuntz (cf. Lit.) constatirte Thatsache, auf welche wir hier nicht näher eingehen können.

Symptome und Verlauf. Es gehört durchaus nicht zu den leichten Aufgaben, die Erscheinungen, welche eine CO-Vergiftung gewöhnlich bietet, übersichtlich klinisch darzustellen, denn ganz abgesehen davon, dass gewisse Momente wesentlich alterirend auf die verschiedenen Symptome einwirken können, so z. B. die individuelle Prädisposition, so die Schwangerschaft, so endlich auch die Temperatur und der Feuchtigkeitsgehalt der Luft, in der das Gas sich entwickelt, sind die letzteren überhaupt nicht so constant, dass man sie schablonenmässig aufzählen könnte. — Zu den ersten und wichtigsten Erscheinungen, welche nach Einathmung von CO-Gas kaum jemals fehlen, gehören die mit einer Affection des Gehirns zusammenhängenden, durch sie bedingten Symptome; der Kranke klagt über dumpfen Kopfschmerz, Flimmern vor den Augen und Schwindel, dem, wenn die Inhalation von CO-Gas (oder von einem der oben genannten Gasgemenge) noch länger, einige Minuten bis 1 Stunde, fortdauert, bald gänzlicher Verlust des Bewusstseins folgt. Währenddem ist der Puls anfangs beschleunigt, wird aber sehr bald verlangsamt; die Athmung wird ebenfalls langsam, schnarchend und in diesem Zustande kann, ohne dass das Bewusstsein noch einmal wiederkehrt, der Tod erfolgen. Interessant sind die bisweilen fehlenden, bisweilen aber auch recht heftig auftretenden Krämpfe; wir glauben ihre Entstehung auf zwei Momente zurückführen zu dürfen: 1) auf den Sauerstoffmangel des Blutes und 2) auf Veränderungen in der Muskelsubstanz (vgl. Friedberg S. 61 ff.); endlich darf man sie vielleicht auch als reflectorische Erscheinungen auffassen. Die für ihr Entstehen absolut erforderlichen Bedingungen sind noch nicht erforscht. — Im Beginn der Vergiftung erscheint bisweilen eine bald wieder verschwindende Hyperästhesie der Haut — oft folgt derselben eine völlige Anästhesie, in welcher sogar das Ferrum candens keine Reaction mehr hervorruft. — Die Lähmung der Sphincteren ist, ebenso wie die oben besprochene Gefässatonie mit der erwähnten Veränderung in der Muskelsubtanz, welche sich auch in den glatten Muskeln zeigt, in Verbindung zu bringen. — Die Ursache des bisweilen beobachteten Auftretens von Zucker im Harn ist noch nicht völlig aufgeklärt; zum ein-

gehenderen Studium hierüber können wir die Senff'sche Dissertation empfehlen. — Mit diesen kurzen Zügen ist der Grundtypus des Verlaufes der acuten CO-Gasvergiftung etwa gekennzeichnet — die Hirnaffection, die mit ihr verbundene schwere Alteration von Respiration und Circulation dürften kaum jemals fehlen. —

Ueber den Verlauf aber müssen wir noch einige Worte hinzufügen; es giebt nämlich nicht blos eine acute, sondern auch eine chronische Kohlenoxydgasvergiftung, welche letztere unter den Gewerbtreibenden und Fabrikarbeitern auf lange fortgesetzte Einathmungen geringer Mengen Kohlendunst oder Leuchtgas zu beziehen ist. Was die erstere, die acute betrifft, so ist ihre Dauer sehr variabel, von wenigen Minuten bis 24, ja 48 Stunden — die letztere kann Wochen und Monate für sich in Anspruch nehmen. Handelt es sich um längere Einwirkung von Kohlendunst, so findet man fast alle Sinne erheblich beeinträchtigt, häufige Kopfschmerzen, Schwindel, Uebelkeit sind mit oft sich wiederholenden Brechdurchfällen verbunden. Puls und Athmung meist verlangsamt. War dagegen Leuchtgas das längere Zeit einwirkend schädliche Agens, so ist hauptsächlich die Verdauung alterirt; man beobachtet allgemeine Abgeschlagenheit, blassgraue Hautfärbung, belegte Zunge — vereinzelt auftretende Krampfanfälle sind öfter constatirt worden. Abnahme des Gedächtnisses, Verminderung der geistigen Thätigkeit kommen auch hier bisweilen vor.

Was endlich die Nachkrankheiten betrifft, welche der acuten Vergiftung folgen können, so sind dieselben meist durch allgemeine Schwäche, Abgeschlagenheit, körperliche und geistige Ermüdung, völlig mangelnde Esslust, darniederliegende Verdauung, habituelle Obstruction u. s. w. charakterisirt; nicht selten sollen, worauf Itzigsohn zuerst aufmerksam gemacht hat, typische Neurosen im Gefolge der CO-Vergiftung auftreten.

Pathologische Anatomie. Die Leichenerscheinungen, welche man nach CO-Vergiftung vorfindet, sind, bis auf wenige Einzelheiten, nicht charakteristisch und bieten im Allgemeinen wenig Bemerkenswerthes. An dem Aeusseren der Leichen, welche beiläufig bemerkt auffallend lange warm bleiben und der Verwesung längere Zeit widerstehen sollen, fällt die hellcarmoisinrothe Farbe der Todtenflecke auf, welche jenen ein eigenthümliches, unwillkürlich an das Leben erinnerndes Gepräge verleiht; das Blut selbst ist in der Mehrzahl der Fälle dünnflüssig, hellroth, wodurch auch die Weichtheile hellroth erscheinen, und zeigt vor dem Spectralapparat die oben erwähnten Eigenthümlichkeiten. — Von inneren

Befunden erwähnen wir als interessant die Erweiterung und den geschlängelten Verlauf der kleinen Gefässe, welchem die erhebliche Injection der von ihnen durchsetzten Gewebe zuzuschreiben ist. Andere Erscheinungen sind, wenn man sie auch erwähnen muss, doch nichts weniger als für die CO-Vergiftung charakteristisch — so der starke Blutreichthum und die oft hell-, bisweilen aber auch dunkelblaurothe Färbung der Lungen, so die von der trüben Schwellung bis zur deutlichen fettigen Entartung veränderten Nieren, Milz, Leber. — Die an den Muskeln, deren Sarkolemma oft getrübt und verdickt ist, auftretende Erkrankung zeigt sich besonders am Undeutlichwerden der Querstreifung und in dem Erscheinen bald vereinzelt bald gehäuft auftretender Körnchen, wodurch die Faser bisweilen stellenweise aufgetrieben erscheint. Anderweitige Befunde, welche man oft für die CO-Vergiftung charakteristisch angegeben findet, z. B. grauer Russanflug der Nasenlöcher, Durchsichtigkeit der Hornhaut u. dgl. mehr, verdienen, als durchaus inconstant und unzuverlässig, kaum der Erwähnung.

Die Diagnose der Vergiftung ist manchmal sehr leicht, liegt gewissermassen auf der Hand, bisweilen kann sie aber auch auf unüberwindliche Schwierigkeiten stossen und nicht sicher gestellt werden; zwischen diesen Extremen liegen die Fälle, wo eine Verwechselung mit acuten Affectionen wohl statthaben, bald aber als solche erkannt und verbessert werden kann. Vollständig sicher kann die Diagnose gestellt werden, wenn das ätiologische Moment, die Einwirkung des giftigen Gases, bekannt ist und die spectralanalytische Untersuchung des dünnflüssigen, hellrothen Blutes die obenerwähnten Resultate bietet — dann ist von einem Zweifel nicht mehr die Rede. Ist hingegen das ätiologische Moment nicht bekannt, erfolgt der Tod des Kranken in bewusstlosem Zustand, so ist die Diagnose, selbst wenn man den Kranken vorher so genau als möglich untersucht hat, nur auf die Untersuchung des Blutes hin zu stellen — lässt sich diese aus irgend einem Grunde nicht bewerkstelligen, so ist damit auch fast immer eine Sicherstellung der Diagnose unmöglich gemacht. Verwechseln kann man die CO-Vergiftung mit acutem Alkoholismus (dem sogen. dritten Grad der Alkoholvergiftung nach Garnier); hier wie dort finden wir Verlust des Bewusstseins, Gefühles, der Sinnesthätigkeiten u. s. w., langsame stertoröse Athmung und kaum fühlbaren Puls; allein meist genügt die starke Röthung des Gesichtes und vor Allem der Geruch des Athems nach dem genossenen Getränke, um die Alkoholvergiftung zu erkennen. Eine Verwechslung mit Blausäure-, Bittermandelöl-,

Cyankaliumvergiftung, zu welcher auch noch p. m. die hellrothen Todtenflecke Veranlassung geben können, wird durch den Bittermandelgeruch, der in diesem Falle sowohl dem Athem als auch p. m. den geöffneten Körperhöhlen entströmt, unschwer vermieden.

Die Prognose ist in allen, selbst den leichteren Fällen der CO-Vergiftung vorsichtig, zum Mindesten als dubia zu stellen; hat der Kranke in Folge der Inhalationen schon längere Zeit hindurch das Bewusstsein verloren, so kann man nur in seltenen Ausnahmefällen auf baldige und völlige Genesung rechnen. Bezüglich der Prognose quoad valetudinem compl. ist an das oben über Nachkrankheiten, deren Dauer sich durchaus nicht bestimmen lässt, Gesagte zu erinnern.

Die Behandlung der CO-Vergiftung muss, wenn sie irgend Aussicht auf Erfolg bieten soll, möglichst frühzeitig und mit grosser Sachkenntniss eingeleitet werden; als Lex suprema gelte dabei, dass auch, wenn das Leben völlig erloschen zu sein scheint, die Wiederbelebungsversuche doch noch lange Zeit hindurch, stundenlang, unermüdlich und energisch fortgesetzt werden müssen. Die innerliche Behandlung ist meist aussichtslos, und man wird gut thun, mit dem Einflössen von Kaffee (Siebenhaar), Ergotin (Klebs), Kupferchlorür und Salzsäure (Marten) keine kostbare Minute zu versäumen. Die wichtigste Indication ist unstreitig die, das vergiftete COhaltige Blut, welches unfähig ist, O aufzunehmen, zu entfernen und entsprechende Mengen sauerstoffhaltiges einzuführen, und dieser Indication kann man nicht durch innerliche, sondern nur durch äusserliche, chirurgische Behandlung, nämlich durch die Vornahme der Transfusion genügen. Bei der technischen Vervollkommnung, welche in neuester Zeit dieser Operation zu Theil geworden ist, darf man hier meist auf einen glücklichen Erfolg rechnen. — Ist sie aus irgend einem Grunde unthunlich oder misslang sie, so muss man, nachdem der Kranke selbstverständlich baldmöglichst an die frische Luft gebracht worden ist, unter allen Umständen die künstliche Respiration einleiten, auf deren Technik wir hier nicht eingehen können; am meisten Aussicht auf Erfolg hat man, wenn ihr eine gelungene Transfusion vorangegangen ist. Anderweitige Reizmittel, so das Träufeln von brennendem Siegellack auf die Herzgrube, Versengen der Haut mit heissen Hämmern, kalte Begiessungen u. dgl. werden nur in den allerleichtesten Fällen von Erfolg begleitet sein. Wichtiger, weil weit kräftiger wirkend, ist die 1806 zuerst von Babington, später (1856) von Ziemssen mit ausgezeichneten Resultaten methodisch angewandte Elektri-

cität. Vergl. hiezu Ziemssen „Die rhythmische Faradisirung der Nervi phrenici und ihrer Genossen“. (Greifsw. med. Beiträge I. 292 u. II. 117 und die Elektricität in der Medicin. 3. Aufl. 1866. S. 174.)

Es erübrigt unserem Plane gemäss nunmehr noch kurz zu untersuchen, welche Gewerbtreibende und Fabrikarbeiter ganz besonders der Einathmung COhaltiger Gemenge ausgesetzt sind, event. welche Manipulationen ganz speciell zur Entstehung der letzteren Veranlassung geben.

Da sind es nun zuvörderst die mit der Fabrikation des Leuchtgases beschäftigten Arbeiter, welche unser Interesse in Anspruch nehmen; die Darstellung beruht bekanntlich auf der trockenen Destillation von Steinkohlen, wobei Glühhitze und möglichst vollständiger Luftabschluss nöthig ist. Gelegenheit zur Inhalation mancherlei Gase, so des CO, der CO_2, SO_2, auch wohl des H_2S, ist dabei oft gegeben, allein weit wichtiger sind die Inhalationen des fertigen (event. des noch nicht gereinigten) Leuchtgases, denen die Arbeiter ausgesetzt sind. Um jedoch den Einfluss dieses Gases genau verstehen zu können, müsste man natürlich 1) das Gas selbst kennen, d. h. den CO-Gehalt desselben u. s. w. durch Analysen festgestellt haben und 2) müsste man wissen, wie hoch sich der Procentgehalt an Leuchtgas in den Fabrikräumen durchschnittlich stellt — erst dann könnte man auf wirklich interessante Resultate der Untersuchungen rechnen. Beide Forderungen sind indess (wenigstens in Breslau) noch nicht erfüllt, und wir müssen die Krankheitszustände der Leuchtgasarbeiter zu studiren versuchen, ohne zu wissen, ob der CO-Gehalt des von ihnen inhalirten Gases nicht sehr erheblich variirt, und wie viel Procent Gas überhaupt in der Atmosphäre des Arbeitsraumes enthalten sind.

Im Allgemeinen sind, wie uns unsere Beobachtungen besonders in Breslau gelehrt haben, die Gasarbeiter (sowohl die im Reinigungs- und Condensationshause der Gasfabrikation als die in den Strassen mit Reparaturen der Leitungsröhren Beschäftigten) kräftige und gesunde Leute, welche specifische, durch die Berufsarbeit bedingte Erkrankungen nur in den seltensten Fällen erkennen lassen. Nur bei Veränderungen in den Röhrenleitungen u. dgl., wenn der Arbeiter plötzlich relativ bedeutende Gasmengen inhaliren muss, kommt bisweilen (unter 100 Arbeitern jährlich etwa einmal) eine acute Vergiftung vor, welche, unter dem Bilde einer leichten CO-Vergiftung verlaufend, wohl noch nie einen tödtlichen Ausgang genommen hat. In den Jahren 1844—1872 (d. h. unter etwa 3500 Arbeitern, ist in

Breslau wenigstens kein derartiger Todesfall beobachtet worden. — Wie oft die chronische Vergiftung, welche wir oben (vgl. S. 447) ganz allgemein charakterisirt haben, vorkommen mag, lässt sich bei der Unsicherheit der Symptome noch nicht sicher bestimmen; thatsächlich leidet die Hälfte aller Erkrankten an Magenaffectionen, welche höchst wahrscheinlich auf die Einwirkung des Leuchtgases zurückzuführen sind. Petersen (Kopenhagen) (cf. Lit.) hat beobachtet, dass unter den Gasarbeitern daselbst die allgemeine Erkrankungshäufigkeit eine sehr bedeutende ist — die Morbilität im Gasarbeitervereine sei doppelt so gross wie die in anderen. Am häufigsten seien die Krankheiten der Respirationsorgane, dann folgen (der Zahl nach) chirurgische Läsionen, dann Magen-Darmerkrankungen, dann charakteristische Debilitätszustände mit Fieber (chronische Leuchtgasvergiftung?) und endlich Rheumatismen. — Vgl. Hirt a. a. O. Bd. II. S. 103 f.

Demnächst sind es besonders die in Eisenhütten beschäftigten Arbeiter, welche unsere Aufmerksamkeit auf sich ziehen; indem wir die Technik der Hüttenarbeit im Allgemeinen als bekannt voraussetzen müssen, bemerken wir nur, dass der Schmelzprocess, durch den man kohlehaltiges Eisen (Roh-, Gusseisen) erhält, in sogen. Hochöfen ausgeführt wird. Geheizt werden dieselben dadurch, dass man auf dem Boden Holz anzündet und darauf das Brennmaterial schichtet; dann werden, nachdem die Gebläse in Thätigkeit versetzt wurden, schichtweise Erz und Kohlen eingetragen. Die an den Hochöfen beschäftigten Arbeiter kommen mit den sich darin entwickelnden Gasen bisweilen in gefährliche Berührung; es sind das die (durch die obere Oeffnung des Schachtes, die sogen. „Gicht“ entweichenden) Gichtgase, welche neben Kohlenwasserstoffen und Stickstoff auch bedeutende Mengen CO enthalten. Besonders beim Reinigen der Röhren, durch welche diese Gase an Stellen, wo sie technische Verwendung finden, geleitet werden, ist die Gefahr, durch CO vergiftet zu werden, sehr gross, und fehlt es z. B. in Oberschlesien (Laurahütte) nicht an einzelnen Beispielen derartiger Unglücksfälle. — Auch diejenigen Arbeiter, welche die Gicht von den sich daran absetzenden fremden Körpern (metallisches Zink, Zinkoxyd, Schwefelzink u. s. w.) reinigen, unterliegen der Gefahr der CO-Vergiftung.

Neben den Eisenhüttenarbeitern sind es in dritter Reihe die an Coaksöfen beschäftigten Arbeiter, welche unser Interesse in Anspruch nehmen. Durch die Vercoakung bezweckt man bekanntlich vor Allem den Kohlenstoffgehalt der Steinkohle zu erhöhen

und damit durch die Coaks einen bedeutenderen Hitzegrad als mit der Kohle zu erreichen; man erzielt das, indem man die Kohle in den Oefen der trockenen Destillation aussetzt. Die sich dabei bildenden Gase bestehen wesentlich aus CO, CO_2, SO_2, N, Kohlenwasserstoffen und vielleicht H_2S; die Arbeiter werden, da man die Gase meist zum Betriebe der Hochofengebläse braucht und nicht mehr wie früher einfach entweichen lässt, jetzt weniger als ehedem belästigt resp. gefährdet. Ihr Gesundheitszustand ist, wie wir aus vielen Beobachtungen wissen, trotz der theilweise sehr schweren und mühseligen Arbeit gut, und die unter ihnen herrschende relative Erkrankungshäufigkeit ist nicht grösser als die von uns für die Steinkohlenarbeiter im Allgemeinen constatirte. (Hirt, Krankheiten der Arbeiter, Bd. I. S. 152 ff.). Aehnliches gilt vom durchschnittlichen Sterblichkeitsprocentsatz und der mittleren Lebensdauer. — Die mit der Ueberführung des Holzes in Holzkohle beschäftigten Arbeiter (Köhler) kommen unter besonderen Verhältnissen auch mit CO-haltigen Gasmengen in Berührung; während nämlich das Holz innerhalb des Meilers in Folge der durch die Ausbreitung des Feuers entstehenden Wasserdämpfe schmilzt, entstehen bisweilen kleine Hohlräume, Lücken, welche sofort ausgefüllt werden müssen. Bei diesem Ausfüllen kann der Köhler, wenn er recht unvorsichtig ist, CO, CO_2, Grubengas und andere Producte der trockenen Destillation inhaliren; Fälle aber, wo derartige Einathmungen wirklich gefahrbringend geworden wären, sind, wie uns zahlreiche Untersuchungen gelehrt haben, kaum jemals beobachtet worden.

Andere Industriebetriebe, bei denen die Arbeiter zwar mit CO-haltigen Gemengen in Berührung kommen, durch dieselben aber niemals ernstlich gefährdet werden, können hier keine Besprechung finden. Vergl. hierüber Hirt a. a. O. Bd. II S. 126 ff.

Zweites Capitel.

Die Einwirkung der Kohlensäure auf die Arbeiter.

„Die Kohlensäurevergiftung."

Castendyk, De aëris carbonici vi venefica et letali. Diss. 1838. Bonn. — Halfort a. a. O. S. 246. 1845. — Harless, Ueber den Einfluss der Gase auf die Blutkörperchen von Rana temporaria. Erlangen 1846. — Castell, Ueber das Verhalten des Herzens in verschiedenen Gasarten. Müller's Archiv. 1854. S. 226. — Orfila a. a. O. S. 574. 1854. — Bernard, Leçons sur les effets des substances toxiques et médicament. p. 137. 139. Paris 1857. — Husemann a. a. O. S. 646. 1862. — Eulenberg a. a. O. S. 55. 1865. — Fried-

berg a. a. O. S. 14. 1866. — Roger, Étude physiologique et thérapeutique de l'acide carbonique. Thèse. Paris 1868. 136 pp. — Traube, Zur Physiologie der Respiration. Gesammelte Beiträge. Bd. I. S. 282. 1871. Berlin. — Manasseïn. Ueber die Dimensionen der rothen Blutkörperchen unter verschiedenen Einflüssen. Berlin 1872. — Falk, F. a. a. O. S. 35 ff. 1872.

Aetiologie. Wie bei der CO-Vergiftung bedarf es auch hier keiner besonderen Erwähnung, dass zum Zustandekommen der Intoxication die Mitwirkung des entsprechenden giftigen Gases nothwendig ist, und es versteht sich von selbst, dass eine CO_2-Vergiftung eben nur durch Einwirkung (Einathmung) der CO_2 entstehen kann. Wenn nun, wie wir später sehen werden, in einzelnen Industriebetrieben Vergiftungen durch reines CO_2-Gas nicht gar selten zur Beobachtung kommen, so ist doch auch nicht ausser Acht zu lassen, dass es sich mindestens ebenso oft um kohlensäurehaltige Gasgemenge handelt, welche, da ihr Gehalt an andern Gasen nur ein unwesentlicher ist, eine CO_2-Vergiftung hervorrufen. Solche Gemenge sind z. B. die sich in Grüften, Todtengewölben u. s. w. entwickelnden Verwesungsgase, welche von dem Pariser Chemiker Pellieux als aus CO_2, H_2S und kohlensaurem Ammoniak bestehend erkannt wurden; dass übrigens ausser den genannten noch andere Stoffe darin enthalten, ist sehr wahrscheinlich. Ferner gehören dazu die Brunnengase, welche, indem sie sich hauptsächlich in alten lange Zeit geschlossen gewesenen Brunnen bilden, Kohlensäure, Stickstoff, oft auch Schwefelwasserstoff enthalten. Weniger bedeutungsvoll endlich sind die in Lohgruben entstehenden Gase, wenn (der zur Enthaarung der Häute angewendete) Gaskalk mit sauren Beizen und Lohbrühen in Berührung kommt; dann bildet sich ein aus Kohlensäure und Schwefelwasserstoff bestehendes, ausserordentlich gefährliches Gemenge.*)

*) Wie schon im vorigen Capitel müssen wir uns auch hier damit begnügen, einige wenige literarische Arbeiten über die technischen (industriellen) CO_2-Vergiftungen hinzuzufügen.

I. Reines CO_2-Gas.

1) Carminati, l. c. Cap. III. S. 120. 2) Ramazzini-Ackermann a. a. O. Bd. II. S. 176. 270. 1780. 3) Golding Bird, Guy's Hosp. Reports No. VIII. p. 75. 1841. 4) Thompson, Dubl. Press. XXI. 526. 1849. 5) Orfila a. a. O. Bd. II. S, 578. 6) Schirmer, Die Krankheiten der Bergleute in den Grünberger Braunkohlengruben. Casper's Vierteljahrschr. Bd. X. S. 300 ff. 1856. 7) Thomson, Edinb. med. Journ. V. p. 642. Jan. 1860. 8) Richardson, Brit. rev. April 1866. 9) Chevallier, Asphyxie par le gaz de vendange. Journ. de Chim. méd. 5. Sér. IV. p. 40. 1868. 10) Saintpierre, Nouvel examen chimique des gaz irréspirables des cuves vinaires. Journ. de Chim. méd. 5. Sér. IV. S. 41. 1868. 11) Roth und Lex, Handbuch der Militär-Gesundheitspflege. Bd. I. S. 168. 1872.

Was nun zuvörderst die physiologischen Wirkungen betrifft, welche das Gas auf den Organismus ausübt, so waren dieselben lange Zeit ein Gegenstand des Streites, es handelte sich namentlich um die Frage, ob das Gas einfach als ein irrespirables oder ob es vielmehr als ein direct giftiges zu betrachten sei. Berücksichtigt man nun, dass ein Thier in CO_2-Gas viel schneller stirbt als z. B. in Stickstoff, von welchem letzteren wir sicher wissen, dass er einfach irrespirabel ist, und 2) dass ein Thier auch dann noch in CO_2-Gas stirbt, wenn Sauerstoff selbst in genügender Menge gleichzeitig vorhanden ist, so erscheint die Annahme, dass CO_2 direct giftig wirke und zu den ausgesprochenen giftigen Gasen gezählt werden müsse, gerechtfertigt. Weitere Untersuchungen haben gelehrt, dass es zu den narkotischen Giften zu rechnen sei. — Erwähnenswerthe Veränderungen, welche das Blut durch den Einfluss des Gases zu erleiden hätte, lassen sich weder mittelst der mikroskopischen noch der spectralanalytischen Untersuchung constatiren; die Vermuthung Manasseïn's, dass die Dimensionen der Blutkörperchen, wenn CO_2 darauf einwirkt, abnähmen, bedarf noch weiterer Bestätigung.

Symptome und Verlauf. Diese sind ausserordentlich verschieden, je nach der Quantität des in die Luftwege gedrungenen Gases und je nach der Zeit, innerhalb deren das Eindringen stattfand; ist die Quantität äusserst gering, so brauchen gar keine nachtheiligen Folgen darnach aufzutreten, und ist der Zeitraum zu kurz, während dessen concentrirtes Gas inhalirt wurde, so tritt, ohne dass es erst zur Ausbildung von Krankheitserscheinungen kommen könnte, der Tod (durch Erstickung) ein. Uns interessirt hier hauptsächlich

---

II. Verwesungsgase.

1) Ehrlich, Diss. de noxis e sepultura in templis facta oriundis. Halae 1728. 2) Riecke, Ueber den Einfluss der Verwesungsdünste. Stuttgart 1840. 3) Pellieux, Beobachtungen über die mephitischen Gasarten in den Todtengrüften der Kirchhöfe von Paris. Ann. d'hyg. publ. Janv. 1849. 4) Kite, Ueber den nachtheiligen Einfluss der Einathmung der Luft aus Gräbern. Lancet. April 1850. 5) Husemann a. a. O. S. 646. 1862. 6) Eulenberg a. a. O. S. 298 u. A. 1865.

III. Brunnengase.

1) Heer, Asphyktischer Tod durch böse Luft in einem Brunnen. Pr. Vereins Ztg. 47. 1853. 2) Hervé-Mangon, Asphyxie de deux ouvriers dans un puit d'amarre de pont suspendu. Journ. de Chim. méd. 4. Sér. Tom. VI. p. 42. Janv. 1860.

IV. Lohgrubengase.

Erstickungsgefahr in Lohgruben. Archiv d. deutsch. Med. Gesetzgebung u. öffentl. Gesundheitspflege. II. Jahrg. 1858. No. 8. 9.

die durch längere, resp. öfters wiederholte Inhalation von einer gewissen mittleren Quantität CO_2-Gas hervorgerufene Affection. — Auch hier scheint bezüglich des Eintrittes und der Reihenfolge der Symptome die Individualität gewissermassen von Einfluss zu sein; der Eine erkrankt nach wenigen Minuten Inhalirens eines stark CO_2-haltigen Gemenges, der Andere inhalirt es ohne jeden Nachtheil tage- und wochenlang. Der Eine spürt die Wirkung zuerst im Kopfe und klagt über Kopfweh, Schwindel, Ohrensausen u. s. w., bei dem Andern findet man zuerst die Respirationsorgane afficirt, was aus der beschleunigten ängstlichen Athmung, wobei der Kranke bisweilen über Brustschmerz klagt, zu erkennen ist. Der Eine lässt nur psychische Erregung wahrnehmen, er ist lustig, aufgeregt, ausgelassen, der Andere klagt, ohne dass man vorher eine Erregung zu beobachten gehabt hätte, über Mattigkeit, Abgeschlagenheit, Schläfrigkeit; endlich kommen in dem einen Falle deutlich ausgesprochene Convulsionen vor, während sie in dem andern völlig fehlen. — Trotz dieser mannigfachen Abweichungen ist aber auch eine *gewisse* Gleichförmigkeit der Symptome nicht zu verkennen; immer nämlich kommt es (früher oder später) zu einem *Verlust des Bewusstseins*, zu dem sich der *Verlust der Bewegungsfähigkeit* gesellt; tritt während dieses Zustandes nicht Hülfe ein, erfolgt nicht sofort die Entfernung aus der CO_2-haltigen Atmosphäre, so ist der Tod sehr bald die Folge. Bei günstiger Wendung lassen die Krankheitserscheinungen allmählich nach, und 1—2 Tage später ist wieder völlige Euphorie vorhanden. Nachkrankheiten, wie bei der CO-Vergiftung, gehören hier zu den Ausnahmefällen. Die *Dauer* der Krankheit variirt von wenigen Augenblicken (höchst acuter Verlauf, Erstickung) bis zu 24 Stunden, 2 auch 3 Tagen. Eine längere Dauer haben wir nirgends beobachtet, wie wir denn überhaupt nicht im Stande waren, eine durch längere Inhalation stark CO_2-haltiger Gemenge hervorgerufene *chronische* CO_2-*Vergiftung* zu constatiren. Alle Erkundigungen und Nachforschungen nach dieser Form der Krankheit waren fruchtlos — auch in solchen Gegenden, wo Tausende von Menschen vermöge ihrer Berufsarbeit sehr viel mit CO_2-haltiger Luft in Berührung kommen (z. B. die Winzer in den Weingegenden) hatten erfahrene Aerzte, wie sie uns selbst mittheilten, nie Gelegenheit gehabt, einen derartigen Verlauf der CO_2-Vergiftung zu constatiren. (Vgl. *Hirt* a. a. O. Bd. II. S. 41 ff.)

Der *pathologisch-anatomische Befund* nach CO_2-Vergiftung ist sehr dürftig und bietet kaum andere Erscheinungen als die für den Tod durch Erstickung bekannten; so wird oft Blut-

reichthum des Hirnes, der Lungen und des Herzens beobachtet, während das Blut eine dunkle, schwarzrothe Farbe zeigt, welche aber nicht etwa für die CO_2-Vergiftung charakteristisch ist. Sonst sind besondere Veränderungen daran nicht zu erwähnen. — Die Leichen der in CO_2 Verstorbenen sollen ceteris paribus langsamer verwesen als andere.

Die Diagnose der Krankheit lässt sich, wenn das ätiologische Moment nicht bekannt ist, oft nicht mit Sicherheit stellen; wenn man aus den oben mitgetheilten Erscheinungen auch bald erkennen wird, dass man es mit einer narkotischen Vergiftung zu thun hat, so wird man doch unter Umständen nur auf dem Wege der Ausschliessung zu der Ueberzeugung gelangen, dass es sich um keine andere als eine Kohlensäurevergiftung handeln kann.

Die Prognose richtet sich neben der Individualität des Erkrankten vorzüglich nach der Concentration des inhalirten Gases und nach der Dauer der Inhalation; im Allgemeinen ist sie weit besser als bei der Vergiftung durch Kohlenoxyd. Nur die höchst acut verlaufenden Fälle (s. oben) bieten eine absolut schlechte Prognose.

Die Behandlung ist für schwere Fälle wesentlich die für die CO-Vergiftung mitgetheilte; in leichteren verhält man sich vollständig exspectativ. —

Der Arbeiter, welche bisweilen Gelegenheit zu CO_2-Vergiftungen in Folge ihrer Berufsarbeit haben, sind nicht wenige; von denjenigen, welche öfter Gasgemenge, die sich lediglich durch einen bedeutenden CO_2-Gehalt auszeichnen, inhaliren, nennen wir hauptsächlich die Bierbrauer, Branntweinbrenner, Presshefenfabrikanten, Weinproducenten. Unter denen, welche Gasgemengen, die neben CO_2 noch andere giftige Gase enthalten, ausgesetzt sind, interessiren uns u. A. die Todtengräber, Brunnen- und Kanalarbeiter; auch die Lohgerber können, worauf wir oben schon hinweisen, in exceptionellen Fällen der Inhalation giftiger, CO_2 und H_2S enthaltender Gemenge ausgesetzt sein.

Was nun die an diesen Arbeitern zu beobachtenden, mit der CO_2-Inhalation in Zusammenhang stehenden Krankheitszustände betrifft, so haben wir darüber hier Folgendes hinzuzufügen. An Bierbrauern werden, Dank den verbesserten Einrichtungen, welche die Brauereien in den letzten 20 Jahren erfahren haben, nur noch höchst selten Intoxicationen durch inhalirtes CO_2-Gas beobachtet; die Hauptgährungen der Würzen zum Lagerbier werden jetzt in eigens dazu construirten, gut ventilirten Gährkellern vorgenommen,

und nur die Nachgährung geht in den aus technischen Gründen nur sehr unvollkommen ventilirten Lagerkellern vor sich. Wie hoch sich der Procentgehalt von CO_2 in diesen Räumen in Folge der Gährung überhaupt steigert, und wie viel er betragen kann, ehe der eintretende Arbeiter Vergiftungserscheinungen zeigt, darüber existiren noch keine zuverlässigen Beobachtungen. — Aehnlich verhält sich die Sache bei den Branntweinbrennern; bei der durch Zusatz von Presshefe hervorgerufenen Gährung der Maische entwickelt sich relativ viel CO_2, meist jedoch nicht genug, um die Arbeiter in erheblicher Weise zu gefährden. Unsere ziemlich ausgedehnten Untersuchungen haben nicht Einen Fall zu Tage gefördert, bei dem eine ausgesprochene, durch CO_2-Inhalation bedingte Vergiftung mit Sicherheit wahrzunehmen gewesen wäre. — Die Herstellung der Presshefe giebt zu einer höchst bedeutenden CO_2-Entwicklung Veranlassung: werden z. B. 550 Ctr. Getreide zur Herstellung der Hefe verwandt, so entwickeln sich bei lebhafter Gährung innerhalb 12 Stunden etwa 130 Ctr. CO_2, welche sich der Luft des Arbeitsraumes mittheilen. Allerdings senkt sich der grösste Theil des Gases, da es schwerer ist als die atmosphärische Luft, bald zu Boden, aber es bleibt doch bisweilen auch in den oberen Schichten noch genügend zurück, um die Gesundheit, ja das Leben der Arbeiter zu gefährden. Leider ist auch in Presshefenfabriken der höchste CO_2-Gehalt der Arbeitsräume durch chemische Analysen noch nicht ermittelt, aber dass man nicht zu hoch greift, wenn man denselben, wenigstens für die Distanz bis $2^1/_2{}'$ über dem Erdboden, auf 10 % normirt, glauben wir versichern zu dürfen. Acute Vergiftungen werden trotz alledem fast nur durch Unvorsichtigkeit und Fahrlässigkeit der Arbeiter hervorgerufen, und chronische giebt es, worauf wir schon oben hindeuteten, überhaupt nicht. Wenn man weiss, was die Leute an Alkohol täglich zu sich nehmen, und welchen Grad die Alkoholvergiftung bei ihnen erreichen kann, dann muss man sich wundern, dass in dergl. Fabriken nicht weit öfter Todesfälle in Folge des in trunkenem Zustande inhalirten CO_2-Gases vorkommen. —

Auch die Herstellung des Weines, die Production der aus dem Safte der Traube gewonnenen Flüssigkeit, bietet für den damit beschäftigten Arbeiter Gefahren, unter welchen die Berührung mit stark CO_2-haltigen Gasgemengen nicht die geringste ist. Die Gährung des Traubensaftes ist, beiläufig bemerkt, eine sogen. Selbstgährung d. h. sie erfolgt ohne Zusatz von Hefe; sie beginnt bei 10—15°, ist mit erheblicher Bildung von CO_2 verbunden und dauert mehrere

Tage. In fast allen Weingegenden werden alljährlich, sobald die Einkelterung des jungen Weines vollendet ist und die zweite Gährung sich vollzieht, acute Vergiftungen durch CO_2-Gas beobachtet, wenn Unwissende oder Unvorsichtige jungen Wein enthaltende Keller zu früh betreten; allein diese Vergiftungen sind, wie uns mannigfache Nachforschungen belehrt haben, nur in höchst seltenen Ausnahmefällen tödtlich und in einzelnen Gegenden sind seit Jahren überhaupt keine mehr beobachtet worden. Feststellen lässt sich die relative Häufigkeit dieser leichten Vergiftungen auch nicht annähernd, man muss sich vielmehr vorläufig mit diesen allgemeinen Versicherungen für befriedigt erachten. — Die mit der Herstellung des Schaumweines beschäftigten Arbeiter sind unter Umständen in den Kellerräumen auch CO_2-Inhalationen ausgesetzt, unseren Beobachtungen zufolge kommen aber selbst leichte Vergiftungen unter ihnen nur äusserst selten vor; auch hier fehlt jeder numerische Anhalt.

Die Bergleute, welche die sogen. schweren schlechten Wetter, die Schwaden, den kalten Dampf inhaliren, sind, da diese Gasgemenge sich sehr kohlensäurereich zeigen, Vergiftungen ausgesetzt. Die Kohlensäure stammt hier aus den Lungen der Arbeiter, dem Dochte der Grubenlampen, dem bei der Schiessarbeit verwendeten Pulver u. s. w. Steigt der Gehalt an CO_2 in der Grubenluft nicht über 7 p. m., so sollen die Arbeiter, wie uns Berichte aus England versichern, nicht wesentlich darunter leiden; höhere Procentsätze bedingen Athembeschwerden, Schwäche, Veränderung der Herzaction. Tödtlich endigende Vergiftungen scheinen kaum vorzukommen; nach der Mittheilung z. B. eines schlesischen Knappschaftsarztes kam in einer Belegschaft von jährlich 200 Mann innerhalb 32 Jahren kein Vergiftungsfall vor.

Gasgemenge, welche neben CO_2 noch andere giftige Gase enthalten, sind natürlich noch gefahrbringender, als die von uns bisher berücksichtigten; allein glücklicherweise sind die meisten Gewerbtreibenden ihrem Einflusse nur höchst selten ausgesetzt. Was z. B. die Todtengräber betrifft, die wir oben erwähnten, so sind früher allerdings bisweilen Unglücksfälle unter ihnen vorgekommen; Guérard erzählt hierher gehörige Geschichten, nicht minder Ramazzini u. A. Aber jetzt, wo doch nur der bei Weitem kleinere Theil der Verstorbenen in besondere Gewölbe beigesetzt wird, so dass es (wenigstens in Deutschland) gar manchen Todtengräber giebt, der kaum einmal jährlich Gelgenheit hat, eine Gruft zu betreten, ist Derartiges so selten geworden, dass man bisweilen versucht ist, es in das Gebiet der Fabel zu verweisen. — Die Ver-

giftungserscheinungen, welche Pellieux beschreibt, sind folgende: die in das Gewölbe hinabsteigenden Todtengräber konnten nur bis zu einer gewissen Tiefe gelangen, dann wurde der Athem mühsam, der Kopf schwer, das Antlitz geröthet, im Munde entstand ein Gefühl von Trockenheit und das Schlucken wurde schwieriger. Ohrensausen und Klopfen in den Schläfearterien mahnte sie dazu, baldmöglichst an die frische Luft zurückzukehren, wo ihnen bald wieder wohler zu Muthe wurde. Es sind dies die Erscheinungen einer beginnenden, nicht gefährlich gewordenen Kohlensäurevergiftung. — Weit gefährdeter als die Todtengräber sind die Brunnenmacher, resp. die mit Reparaturen alter Brunnen beschäftigten Arbeiter; bei dem grossen Leichtsinne, mit welchem die Leute meist ohne vorherige Prüfung der Luft und ohne für sich an Schutzmaassregeln zu denken, in alte, lange Zeit verschlossene Brunnen hinabsteigen, ist es kein Wunder, wenn sie durch die sich darin entwickelnden CO_2- und H_2S-haltigen Gasgemenge oft genug vergiftet werden. Die hier vorkommenden Intoxicationen verlaufen meist höchst acut: der Arbeiter stürzt blitzschnell zusammen und stirbt, wenn er nicht schleunigst hinauf gezogen werden kann, in wenigen Augenblicken. Leider sind dergleichen Fälle durchaus nicht selten; fast jedem erfahrenen und beschäftigten Brunnenbauer ist aus seiner eigenen Praxis der eine oder der andere Fall von Vergiftung durch Brunnengase bekannt, und wir glauben nicht weit fehlzugreifen, wenn wir auf Grund mannigfacher Mittheilungen annehmen, dass $^3/_4$—1 Procent aller Brunnenmacher auf diese Weise zu Grunde gehen. — Die bisweilen an Kanalarbeitern beobachtete Vergiftung werden wir im nächsten Capitel besprechen.

Drittes Capitel.

Die Einwirkung des Schwefelwasserstoffgases auf die Arbeiter.

„Die Schwefelwasserstoffvergiftung."

Orfila a. a. O. Bd. II. S. 618. 1854. — Amelung, Beiträge zur Lehre von der Wirkung des H_2S-Gases. Inaug.-Diss. Marburg 1858. — Husemann a. a. O. S. 747. 1862. — Falck und Amelung, Deutsche Klinik. 1864, 39—41. 1865, 17, 18, 21, 25, 27, 29, 31, 33. — Eulenberg a. a. O. S. 260. 1865. — Kaufmann u. Rosenthal, Ueber die Wirkungen des H_2S auf den thierischen Organismus. Reicherts Archiv. 1864. S. 659 ff. — Diakonow, Ueber die Einwirkung des H_2S auf das Blut. Med. chem. Untersuch. v. Hoppe-Seyler. 2. Heft. S. 251. 1867.

Aetiologie. Wenn die Einathmung von reinem H_2S-Gase, denen die Arbeiter in einzelnen Industrie- und Fabrikbetrieben ausgesetzt sind, vom hygieinischen Standpunkte aus im Allgemeinen keine grosse Beachtung verdient, weil sie sehr selten vorkommt, so sind es die H_2S-haltigen Gasgemenge um so mehr, welche die Aufmerksamkeit der Aerzte auf sich ziehen: Inhalationen von Gemengen, in welchen sich neben bedeutenden Mengen H_2S noch andere schädliche Gase nachweisen lassen, sind am häufigsten Veranlassung zur Schwefelwasserstoffvergiftung. In dieser Hinsicht verdienen zuvörderst die sich in Abtritts-Senkgruben, Cloaken und Abzugscanälen bildenden Gase eine genauere Würdigung; ist die Zusammensetzung derselben auch durchaus nicht constant, so lassen sich neben H_2S fast immer Kohlensäure, Stickstoff, Kohlenwasserstoffe und sehr häufig Ammoniak darin nachweisen. Der H_2S-Gehalt kann bis auf 4 % der Cloakenluft und mehr steigen. Auch der NH_3-Gehalt kann, besonders in Uringruben, sehr bedeutend werden, während er in anderen Fällen bis auf ein Minimum heruntergeht. Dieser Wechsel des NH_3-Gehaltes war die Veranlassung, dass man früher (besonders in Frankreich) die hierher gehörigen Gase in zwei Gruppen theilte, von denen man die eine, stark NH_3-haltige „la mitte“, die andere, die mehr H_2S-haltige „le plomb“ benannte. Selbstredend kommen bei Vergiftungen oft genug beide Gruppen zusammen in Betracht. — Neben den Abtrittsgrubengasen sind es auch die sich in Canälen bildenden, welche hauptsächlich durch ihren H_2S-Gehalt, vielleicht auch noch durch andere, nicht genügend bekannte mikroskopische Beimengungen Intoxicationen zur Folge haben können, auf deren Verlauf wir später zurückkommen.*)

---

*) Hervorragendere, sich speciell mit diesen Gegenständen beschäftigende Arbeiten sind folgende:

1) Tournay, Diss. de causis mortis suffocatorum et vaporibus mephiticis. Nancy 1782. 2) Hallé, Recherches sur la nature et les effets des fosses d'aisance. Paris 1785. 3) Portal, observations sur les effets des vapeurs méphitiques. Paris 1787. 4) Bricheteau, Chevallier et Furnary, Ueber das Gewerbe der Cloakenfeger. Ann. d'hyg. publ. Juillet 1842. 5) Guérard, Bemerkungen über Mephitismus und Desinfection der Abtrittsgruben. Ibid. Oct. 1844. 6) Halfort a. a. O. S. 259. 7) Mille, Mémoire sur le service des vidanges, écoulement direct des liquides des fosses d'aisance dans les égouts. Ann. d'hyg. publ. 1853. 8) Orfila a. a. O. S. 620. 9) de Pietra-Santa, Ueber den Einfluss der Cloakenemanationen. l'Union 78—80. 1858. 10) Letheby, Ueber Cloaken und Cloakengase. Sanit. Rev. IV. p. 275. 1858. 11) Regimbeau (aîné), Asphyxie durch Senkgrubengas. Journ. de Chim. Méd. 4. Sér. VIII. p. 358. Juin. 1862. 12) Husemann a. a. O. S. 748. 13) Murchison and Budd, Ueber Fieber durch Cloakenin-

Die physiologischen Experimente, welche man mit dem H_2S-Gase anstellte, thaten sehr bald dar, dass es in hohem Grade giftig wirke, und Eulenberg constatirte, dass noch $^1/_{200}$ Vol. Theil desselben für Katzen, $^1/_{400}$ Vol. Theil für grosse Hunde zur Tödtung genügten. Genauere Beobachtungen stellten an Falck, der mit Schwefelwassterstoffwasser experimentirte, Demarquay, der H_2S in das Unterhautbindegewebe von Rücken und Bauch injicirte, Eulenberg, der es inhaliren liess. Die eingehendste Arbeit über die physiologischen Wirkungen des qu. Gases ist die von Rosenthal und Kaufmann; diese beobachteten an Kaninchen während der Inhalation geringer Gasmengen Verstärkung der Athemzüge, Dyspnoë, Abnahme der Herzbewegung; die Respiration wurde bald schwächer, Pupille erweitert, Convulsionen, Muskelzittern traten auf. Nach Durchschneidung der Vagi hatten kleine Dosen gar keinen Erfolg mehr, die grossen behielten denselben wie vorher; auf das Herz ist man daher eine doppelte Wirkung, sowohl durch die Vagi als auch unmittelbar, anzunehmen berechtigt. Bei grossen Dosen tritt eine tödtliche Lähmung des Centralorgans der Athembewegungen ein. Aus dem Umstande nun, dass die Section, wie wir später noch sehen werden, nichts Besonderes ergiebt, schliessen Rosenthal und Kaufmann, dass das Wesen der H_2S-Vergiftung eine Sauerstoffentziehung, also eine Erstickung sei.

Die Veränderungen, welche das Gas in Blutfarbstofflösungen hervorruft, haben Hoppe-Seyler und Diakonow studirt; die Streifen des O-haltigen Hämoglobins verschwinden sehr schnell, um durch den des O-freien ersetzt zu werden; vorübergehend erscheint der Absorptionsstreifen des Hämatins. Die Farbe der Flüssigkeit wird blassgrün, der entstehende Niederschlag ist zum grossen Theil eiweisshaltig, zum kleinen Schwefel. Bis zu einer solchen Erscheinung kann es natürlich im Blute des lebenden resp. sterbenden Versuchsthieres nicht kommen, da der Tod eher eintritt; das Thier stirbt, gewissermassen ehe die H_2S-Vergiftung als solche beendet ist, an den Folgen der Sauerstoffentziehung.

---

halation. Lancet II. 26. p. 729. Oct. 1865. 14) Eulenberg a. a. O. S. 295 ff. 1865. 15) Asphyxie par l'Hydrogène sulfuré. Journ. de Chim. méd. Mai 1868. p. 250. 16) Perrin, Méphitisme des fosses d'aisance. Ann. d'hyg. publ. 2. Sér. XXXVII. Juillet 1872. p. 73—101. 17) Harbordt, Ueber Mephitis. Vortrag. Berl. klin. Wochenschr. VIII. No. 25. 1871. 18) Kosatz, über Vergiftung durch Senkgrubengas. Diss. inaug. Berlin 1872. 32 pg. 19) Blumenstock, Zur Lehre von der Vergiftung durch Cloakengas. Eulenberg's Vierteljahrschr. Bd. XVIII. Heft. 2. S. 295 ff. 1873.

Symptome und Verlauf. Um eine möglichst klare Anschauung der hierher gehörigen Affectionen zu gewinnen, beschäftigen wir uns zuerst mit denjenigen, welche in Folge von Einathmungen reinen H_2S-Gases entstehen, um später die in Folge der Einwirkung H_2S-haltiger Gasgemenge zu Stande kommenden einer näheren Betrachtung zu unterziehen; diese Auseinanderhaltung erscheint uns, weil sich zwischen beiden gewisse Unterschiede erkennen lassen, nothwendig.

Reines H_2S-Gas erzeugt, wenn es in erheblicher Quantität durch die Lungen in den Organismus gelangt, entweder eine acut oder eine chronisch verlaufende Vergiftung. Die acute Vergiftung kann ohne alle Vorboten auftreten: der Arbeiter stürzt während der Einathmung plötzlich zu Boden und verharrt kürzere oder längere Zeit in einem asphyktischen Zustande (v. Hasselt's komatöse Form der Vergiftung). In weniger stürmisch verlaufenden Fällen klagt der Kranke erst über Magenbeschwerden, Uebelsein, faulig riechende Ructus, welchen bald Schwindelgefühl und Kopfschmerz folgen; bei fortdauernder Inhalation treten bald Krämpfe ein, die in kurzer Zeit in den asphyktischen Zustand übergehen. In dieser Weise verläuft die acute Vergiftung gewöhnlich; bei rechtzeitiger Hilfe erfolgt meist bald Besserung, und nach einigen Stunden, höchstens 1—2 Tagen fühlt sich der Erkrankte wieder völlig wohl. — Die chronische Vergiftung ist charakterisirt durch allgemeine Schwäche, Abgeschlagenheit, völliges Darniederliegen der Verdauung; die Zunge ist belegt, Mund- und Rachenschleimhaut blass, Athem oft übelriechend; Puls meist verlangsamt, Athmung normal. Bisweilen (so besonders, nach Chevallier, bei den vidangeurs) localisirt sich die Affection im Darmkanal und erscheint als ein mit Schwindel, Brechneigung u. s. w. verbundener chronischer Darmkatarrh, welcher allmählich die Kräfte consumirt und bisweilen auch Hirnerscheinungen im Gefolge hat. Eine in einzelnen Fällen beobachtete furunkelähnliche Hautaffection möchten wir mehr als eine Folge des sich entwickelnden Marasmus ansehen; gegen die Annahme, dass man sie mit der Einwirkung des Gases direct in Verbindung bringen müsse, spricht der Umstand, dass sie in der grossen Mehrzahl der Fälle vollständig fehlt.

Die Häufigkeit der beschriebenen Affectionen anlangend, bemerken wir, dass die höchst acut verlaufende Form nur sehr selten vorkommt; in einer bedeutenden Fabrik in Barmen ist, wie uns von einem dort ansässigen, befreundeten Chemiker mitgetheilt wurde, im Jahre 1872 ein Arbeiter auf diese Weise zu Grunde gegangen. — Die acute nicht tödtlich endigende Intoxication kommt relativ

häufig, namentlich bei neu eintretenden Arbeitern vor. — An der chronischen Vergiftung resp. an einzelnen der oben mitgetheilten, zu ihr gehörigen Erscheinungen leidet mindestens die Hälfte aller hierher gehörigen Arbeiter.

Dass beim Zustandekommen der Affection eine individuelle Prädisposition von grossem Einflusse ist, haben uns vielfache Beobachtungen gelehrt: wir haben von mehreren in derselben H_2S-Atmosphäre beschäftigten Arbeitern, welche zu gleicher Zeit ihre Arbeit begonnen hatten, nach Verlauf einiger Stunden, die Einen noch völlig wohl und munter gefunden, während Andere schon leichenblass, mit kaltem Schweiss bedeckt auf dem Boden sassen und über Uebelkeit und Schwindel klagten. — Die Gewöhnung modificirt die Wirkungen des Giftes in eigenthümlicher Weise; statt dass sich allmählich, wie man erwarten sollte, Immunität dagegen entwickelt, nimmt vielmehr die Empfindlichkeit bisweilen zu, aber, und darin liegt die Pointe, je länger und je öfter das Gas inhalirt wird, um so mehr schwindet für den Arbeiter die Gefahr, jemals die komatöse Form der Vergiftung zu acquiriren — es bleibt dann immer bei den leichteren Krankheitserscheinungen. Dieser Umstand ist, wenn es sich um Einrichtung von Vorsichtsmaassregeln handelt, von Wichtigkeit.

Die in Folge der Einathmung von (H_2S-haltigen) Cloakengasen entstehenden Affectionen verlaufen ebenfalls entweder acut oder chronisch; die acute Cloakengasvergiftung bedarf, als mit der acuten H_2S-Vergiftung in allen wesentlichen Punkten übereinstimmend, hier keiner Besprechung mehr. Dagegen verdient die chronische Vergiftung unsere Aufmerksamkeit; vermisst man nämlich schon bei der chronischen H_2S-Vergiftung oft genug einen bestimmten Regeln folgenden Verlauf, so ist das bei der chronischen Cloakengasvergiftung in noch erhöhtem Maasse der Fall. Den Grund dieser Erscheinung findet man unserer Ansicht nach darin, dass es sich hier um die gleichzeitige Einwirkung verschiedener giftiger Gase handelt, wobei, da sie in ihren Mengenverhältnissen sehr wechseln, bald das eine, bald das andere bezüglich seiner Wirkung auf den Organismus prävalirt. Demgemäss verläuft die chronische Cloakengasvergiftung bald unter dem Bilde eines chronischen Magen- und Darmkatarrhs, bald unter dem einer Intermittens, bisweilen kommt man sogar in Versuchung, sie für eine Hirnaffection zu halten, was um so leichter geschehen könnte, wenn das ätiologische Moment unbekannt ist. — Es giebt ferner eine, klinisch noch nicht sicher zu

charakterisirende, Gruppe von fieberhaften Erkrankungen, welche theils acut oder subacut, theils auch chronisch verlaufend, in einem kaum noch zu bezweifelnden Zusammenhange mit der Inhalation von H_2S- und NH_3-haltigen Gasgemengen stehen; zu den „mephitischen“ Gasen, welche diese Affectionen auffallend häufig im Gefolge haben, gehören neben den genannten auch die Canal- und Schleusengase. Der Collectivname „Mephitis“, womit man die in Rede stehenden Erkrankungen belegt hat, ist nicht im Stande, das Wesen derselben irgendwie zu erklären. Letheby, Murchison, Budd, Liebermeister, Harbordt u. A., welche vereinzelte Fälle beobachtet haben, geben so von einander abweichende Beschreibungen, dass man, wenn nicht das ätiologische Moment überall dasselbe wäre, kaum auf den Gedanken eines zwischen ihnen allen bestehenden inneren Zusammenhanges kommen könnte. Da ist ein Fall, welcher einem Abdominaltyphus täuschend ähnelt, dort finden wir einen, der sich als eine einfache Affection der Leber und der Gallenwege präsentirt, wieder ein anderer gleicht einer chronischen Magenaffection u. s. w. Der von Harbordt (cf. Lit.) behandelte Kranke (Canalarbeiter) wurde in einem asphyktischen Zustande ins Hospital gebracht, und eine Diagnose wäre in den ersten Tagen unmöglich gewesen, wenn nicht der Inhalt von Mund- und Nasenhöhle und der intensive Geruch nach Canalschlamm, den der Patient um sich her verbreitete, Aufschluss gegeben hätten. Tage- und wochenlang zeigte der Verunglückte in Gesichtsausdruck, Sprache und Benehmen das ausgesprochene Bild der Dementia, und erst ganz allmählich, nach etwa 3 Monaten, trat völlige Heilung ein. Ein anderer, sehr interessanter, von Lichtheim im Allerheiligenhospital zu Breslau 1871 beobachteter Fall betraf zwei mit der Reinigung des Canals innerhalb des Hospitals beschäftigte Arbeiter, welche beide, zweifellos in Folge der Arbeit, gleichzeitig, jedoch unter verschiedenen Erscheinungen erkrankten: während sich bei dem Einen ein vollständiger Ileotyphus entwickelte, traten bei dem Andern Ikterus, Albuminurie und grosse Schwäche auf, wobei die Temperatur bis auf 40° stieg. Ob der erstere schon mit dem Typhusgifte inficirt seine Arbeit begann, lässt sich nicht entscheiden, jedenfalls scheint festzustehen, dass nicht die Einwirkung eines jeden Cloaken- resp. Canalinhaltes im Stande ist, einen Typhus hervorzurufen, sondern dass zur Erzeugung des letzteren das Vorhandensein eines specifischen Giftes vorausgesetzt werden muss. Fehlt dieses, so entstehen, wenn überhaupt eine Erkrankung, nach Inhalation der qu. Gase eine putride Enteritis oder ähnliche, den oben angedeuteten ver-

wandte Krankheitszustände. — Da der Zusammenhang zwischen diesen Inhalationen und den daraus entstehenden Erkrankungen noch keineswegs völlig aufgeklärt, vom klinischen und hygieinischen Standpunkte aus aber sehr wichtig ist, so muss das an sich sehr spärliche Beobachtungsmaterial in jedem einzelnen Falle genau untersucht und eingehend beschrieben werden — nur so ist es möglich, den vorhandenen Causalnexus näher zu erforschen. Als neuesten Beitrag zur Casuistik erwähnen wir noch die Beobachtung von Siegfried (Bonn) [Eulenberg's Vierteljahrschr. XXI. Bd. Heft 2. S. 338 f. 1874]. Vier Kinder unter einem Jahre waren während der Räumung der Senkgrube dem Einflusse der Cloakengase ausgesetzt; drei starben unter den Erscheinungen des perniciösen Brechdurchfalles, eines genas. —

Bezüglich der Häufigkeit der Cloaken- und Schleusengasvergiftungen erwähnen wir, dass hier, im Gegensatze zur reinen H_2S-Vergiftung, die chronische Form relativ seltener zu sein scheint, als die subacute und acute, wenn auch letztere ebenso selten wie nach H_2S-Inhalation tödtlich abläuft. Von den hierher gehörigen Arbeitern sind bei Weitem nicht so viele chronisch krank, wie die in chemischen Fabriken reines H_2S-Gas (natürlich in genügender Quantität mit atmosphärischer Luft gemengt) inhalirenden Arbeiter. Dass auch die acuten, mit der Berufsarbeit zusammenhängenden Affectionen durchaus nicht häufig sind, geht aus einer von Bazalgette, Oberingenieur der Londoner Canalwerke in der Lancet I. p. 486. 1872) veröffentlichten Statistik, welche Sander mittheilt, hervor. (Vgl. Corresp. Bl. des Niederrheinischen Vereins für öff. Ges.-Pfl. No. 18. 19. 1873. S. 123.) Von den 5 Inspectoren der Londoner Canäle hat während der Dienstzeit keiner „Fieber“ gehabt, von den 111 Reinigern und Spülern litten 4 daran (1 ging daran zu Grunde), von den 42 Schleusern und Klappenwärtern 1, von den 101 Arbeitern der Ringstationen von Abbey Mills und Coostwest 1 (und 8 an Wechselfieber), von den 14 Arbeitern, welche das Reinigen der Ventilatoren besorgten, keiner. Dabei betrug die durchschnittliche Dienstzeit der Inspectoren 29, der Reiniger 10, der Schleusenwärter 18, der Reiniger der Ventilatoren 6 Jahre. — Jedenfalls sind diese Verhältnisse als sehr günstig zu bezeichnen; an Bedeutung werden die Zahlen gewinnen, wenn man erst ähnliches Material aus andern mit Wasserleitung versehenen Städten zur Vergleichung besitzt. — Oeftere und länger dauernde Inhalationen der mephitischen Gase scheinen allmählich Immunität dagegen hervorzurufen.

Der pathologisch-anatomische Befund zeigt ausser der eigenthümlichen Beschaffenheit des Blutes, welches sehr dünnflüssig

und tintenartig schwarz ist, nichts Besonderes. Zu erwähnen wäre noch die eigenthümlich hellbläulich livide Färbung der äusseren Haut und die Verfärbung innerer Organe, so des Hirns, der Muskeln, der Magen- und Darmschleimhaut; dieselbe ist durch eine chemische Alteration der Gewebe, vielleicht in Folge der Einwirkung des Gases auf das Blut, hervorgerufen. — Andere Erscheinungen, so die gering ausgesprochene Todenstarre, die Blutüberfüllung in einzelnen Organen u. s. w. sind weder constant noch charakteristisch. — Nach Cloakengasvergiftung treten, wie Blumenstock hervorhebt, zu den genannten Befunden noch dazu: 1) schnelle und von oben beginnende Verwesung, 2) schneller Zerfall der Blutzellen und 3) auffallende Blutleere des Herzens.

Welche Schwierigkeiten die Diagnose machen kann, wenn das veranlassende Moment der Krankheit unbekannt ist, das geht aus dem oben Mitgetheilten deutlich hervor; besonders wenn es sich um die chronischen Fälle handelt, ist, um eine sichere Diagnose zu stellen, die Kenntniss des ätiologischen Momentes wohl unentbehrlich. Mit welchen Krankheiten die subacuten und chronischen H_2S-Vergiftungen und die als „Mephitis“ bezeichneten Erkrankungen in zweifelhaften Fällen verwechselt werden können, darüber kann, nach dem oben bei Besprechung der Symptome Mitgetheilten, kein Zweifel obwalten.

Die Prognose, bei der comatösen Form der H_2S-Vergiftung absolut ungünstig, ist bei den minder rapid verlaufenden Fällen im Ganzen nicht schlecht; meistens tritt, wenn rechtzeitig Elimination des veranlassenden, ursächlichen Momentes erfolgt, Besserung ein.

Behandlung. Die Behandlung der comatösen Form der Vergiftung gleicht der bei CO- und CO_2-Vergiftung angegebenen. In den übrigen Fällen, wo zuvörderst die Entfernung der Erkrankten aus der H_2S-Atmosphäre die Hauptsache ist, giebt man bald ein (nicht metallisches) Brechmittel und lässt den Patienten bisweilen kleine Mengen des im Rufe eines Antidotes gegen H_2S stehenden Chlors inhaliren. — Reichlicher Genuss von Milch während der Arbeit scheint den Arbeiter vor dem Erkranken an der Vergiftung auffallend zu schützen.

Arbeiter, welche wechselnde Mengen reinen H_2S-Gases während ihrer Arbeit einathmen, sind neben denjenigen, die in chemischen Fabriken sich mit der Herstellung des Gases beschäftigen, hauptsächlich die in Schwefelwerken Arbeitenden. In dem nicht unbedeutenden Werke Swoszowice (bei Krakau) sind Todesfälle in Folge des inhalirten Gases noch nicht beobachtet worden, doch kom-

men leichte Intoxicationen (oft mit langdauernden Ophthalmien verbunden) ausserordentlich häufig vor. — Veranlassung zu H_2S-Inhalation bietet ferner die künstliche Darstellung des als Permanentweiss, blanc fixe, bekannten schwefelsauren Barytes; der oben erwähnte (übrigens durch eigene Unvorsichtigkeit bedingte) Todesfall des Arbeiters in Barmen gehört hierher. — In den verschiedensten Industrie- und Fabrikbetrieben entweichen gewisse Quantitäten des Gases nebensächlich und unbenützt; auch dadurch können natürlich Intoxicationen veranlasst werden.

Arbeiter, welche oft H_2S-haltige Gasgemenge, „mephitische Gase“ inhaliren, sind die oben schon genannten Cloakenfeger (vidangeurs) und die Canal- (Siel-) Arbeiter. Die unter ihnen vorkommenden Krankheitszustände, in specie die Gasvergiftungen sind schon besprochen; die von Chevallier 1842 oft beobachtete chronische Conjunctivitis, „ophthalmie des vidangeurs“, scheint, wenigstens in Deutschland, nicht häufig vorzukommen. Ihre Entstehung ist auf die Einwirkung des in dem Gemenge enthaltenen NH_3-Gases zurückzuführen. — Vergl. hierzu Hirt a. a. O. Bd. II. S. 144 ff.

Anmerkung. Im engsten Anschluss an die besprochenen Gasgemenge stehen die sich bei der Fäulniss organischer Substanzen entwickelnden stinkenden Gase, deren Einfluss auf die Arbeiter wir hier kurz besprechen wollen. Interessante Arbeiten über diesen Gegenstand haben Carminati, Nasse, Becker, Snow Beaugrand, Pécholier, Saintpierre u. A. geliefert, deren genaue Angabe man in Band II unserer Arbeiterkrankheiten S. 147 vorfindet.

Die physiologischen Wirkungen der Fäulnissgase, deren chemische Zusammensetzung noch nicht genügend erforscht ist — sie sind meist CH-, NH_3-, N- und bisweilen auch H_2S-haltig — hat Carminati zu studieren versucht; nach mannigfachen Versuchen giebt er seine Ansicht dahin ab „constat a putridis halitibus nervorum sensum et musculorum irritabilitatem destrui.“ Die Richtigkeit dieser Beobachtungen zugegeben, lag für uns um so weniger ein Grund zur Wiederholung seiner Experimente vor, als die Arbeiter die qu. Gase immer nur in einem höchst verdünnten Zustand inhaliren, so dass gerade hier von jeder Analogie zwischen den am Versuchsthiere und den am Menschen beobachteten Wirkungen abstrahirt werden muss.

Die mit der Inhalation von Fäulnissgasen zusammenhängenden Krankheitszustände der hierher gehörigen Arbeiter, zu denen besonders die Gerber, Darmsaitenmacher, Leimfabrikanten, Seifensieder, Lichtzieher und Tuchwalker zu rechnen sind, haben wir mehrfach untersucht und gefunden, dass sich der schädliche Einfluss dieser Gase, wenn er überhaupt wahrzunehmen ist, auf ein Minimum reducirt. Nach Analogie der H_2S-Vergiftung höchst acut verlaufende Vergiftungen

durch Fäulnissgase sind noch nie beobachtet worden; subacut verlaufende kommen unter aussergewöhnlichen Verhältnissen, wenn bei grosser Hitze in völlig geschlossenen Räumen gearbeitet wird u. dgl., bisweilen vor, ohne das bisher ein tödtlicher Ausgang beobachtet worden wäre. Putride Fieber, Typhen u. dgl. können wohl in Folge der Einwirkung fauliger Gase entstehen, allein bei den genannten Gewerbtreibenden kommt dergleichen nur verschwindend selten vor. Man kann also mit Fug und Recht behaupten, dass die Gesundheitsverhältnisse der hieher gehörigen Gewerbtreibenden durch die Entwicklung der putriden Ausdünstungen nicht leiden; im Gegentheil scheinen dieselben in gewisser Beziehung vortheilhaft auf den Organismus zu wirken: wir haben z. B. durch Zahlen nachgewiesen (vgl. Hirt a. a. O. Bd. II. S. 150), dass die Phthisis unter den Gerbern auffallend selten vorkommt, wenn auch wohl schwerlich eine absolute Immunität gegen diese Krankheit für die Gerber anzunehmen ist; wir haben ferner darauf aufmerksam gemacht, dass die Prädisposition der hierher gehörigen Arbeiter gegen contagiöse Krankheiten, Epidemien u. s. w. eine sehr geringe ist. 1866 z. B., wo die Cholera in Breslau entsetzlich wüthete, ist kein Erkrankungsfall unter den Gerbern vorgekommen. In wieweit diese Erscheinung dem Einflusse der fauligen Gase zuzuschreiben ist, sind wir zu erklären nicht im Stande. (vgl. hierzu: v. Froschauer, Studien und Experimente der Vorbauung der Ansteckungskrankheiten betreffend. Wien 1874.)

Viertes Capitel.

Die Einwirkung des Schwefelkohlenstoffes auf die Arbeiter.

„Die Schwefelkohlenstoffvergiftung."

Beaugrand, Beobachtungen über die Wirkungen der SC-Dämpfe. Gaz. des Hôp. 83. 1856. — Delpech, Zufälle bei Kautschukarbeitern durch Einathmung von SC-Dämpfen. l'Union 66. 1856. — Delpech, Experimente am Thiere mit SC; Gaz. hebdom. III. 22. 1856. — Piorry, Zur Casuistik der SC-Vergiftung. Gaz. des Hôp. 61. 1858. — Husemann a. a. O. S. 673. 1862. — Delpech, Nouvelles recherches sur l'intoxication spéciale que détermine le sulfure de carbone. Paris 1863. — Bergeron et Lévy, Experimente mit SC an Thieren. Gaz. des Hôp. III. p. 443. 1864. — Gallard, über Vergiftung durch SC bei mit Vulkanisirung von Kautschuk beschäftigten Arbeitern. l'Union 22—24. 1865. — Eulenberg a. a. O. S. 393. 1865. — S. Cloëz, Versuche über die giftige Wirkung des SC. Gaz. des Hôp. 90. 1866. — Gourdon, De l'intoxication par le sulfure de carbone. Thèse. Paris 1867. — Bernhardt, Ein Fall von SC-Vergiftung. Berl. klin. Wochenschr. 2. S. 13. 1871.

Die Aetiologie dieser höchst interessanten, von Delpech in Paris zuerst genauer studirten Vergiftung bedarf keiner eingehenden Besprechung; die Affection kommt eben zu Stande, wenn die Dämpfe des Schwefelkohlenstoffes (auch Kohlenstoffsulphid oder Schwefelalkohol genannt) auf die Lungen des Arbeiters einwirken. Es ist dies eine farblose, wasserhelle, stark lichtbrechende, äusserst flüchtige

Flüssigkeit, die eigenthümlich rettigähnlich riecht und scharf schmeckt, bei 42° C. siedet und sehr leicht Feuer fängt; als Lösungsmittel besonders des Kautschuks ist es ein im Handel und Industrie ziemlich weit verbreiteter und geschätzter Artikel.

Die Thatsache, dass die Einathmung der SC-Dämpfe von unangenehmen Folgen begleitet ist, beobachtete man zuerst an Arbeitern in Gummifabriken, und es war natürlich, dass man sich bemühte, das Wesen dieses schädlichen Einflusses genauer kennen zu lernen. Man unternahm es, die physiologischen Wirkungen des Giftes an Thieren zu studiren, und da uns die bis zum Jahre 1872 bekannt gewordenen Resultate der Untersuchungen in vieler Hinsicht ungenügend erschienen, so nahmen wir unsererseits ebenfalls Experimente an Thieren vor, welche bezweckten, hauptsächlich den Einfluss des Giftes auf Respiration und Circulation ins Klare zu setzen. Da wir es uns hier aus Rücksichten auf den beschränkten Raum versagen müssen, die Art und Weise, wie die Versuche angestellt wurden, näher darzulegen (vgl. hierzu Hirt a. a. O. Bd. II. S. 51), so begnügen wir uns mit einer kurzen Mittheilung unserer Resultate.

I. Einfluss des SC auf die Athmung.

A. Bei unverletzten Vagis.

Die Zahl der Athmungen steigert sich gleich nach Beginn der Inhalation so bedeutend, dass schon nach 20 Secunden ein Zählen derselben unmöglich ist. Innerhalb weniger Augenblicke entsteht Athmungsstillstand, meist in Exspirationsstellung. Dieser bis 16″ andauernde Stillstand schwindet gewöhnlich noch während der Inhalation; ihm folgen sehr beschleunigte, flache Athembewegungen (40—45 in 1/4 Min. beim Kaninchen), die allmählich tiefer und langsamer werden, ohne jedoch jemals die vor der Inhalation notirte Zahl wieder zu erreichen. Werden an demselben Thiere während desselben Versuches die Inhalationen öfter wiederholt, so tritt die Steigerung der Athemfrequenz langsamer und der Athmungsstillstand später ein. In vereinzelten Fällen kam es nach öfters an demselben Thiere wiederholter Inhalation überhaupt nicht mehr zum Athmungsstillstande, sondern nur zu einer Beschleunigung der Athmung.

B. Nach Durchschneidung der Vagi.

Im Wesentlichen beobachteten wir dieselben Erscheinungen wie vor der Durchschneidung, aber zu bemerken war 1) dass die Steigerung der Athemfrequenz weit später begann und dass sie sich 2) viel langsamer vollzog als vorher, so dass der Stillstand erst 1—1 1/4 Min. nach Beginn der Inhalation ausgebildet war. Dieser unterschied sich in nichts von dem bei intacten Vagis beobachteten.

Aus diesen Erscheinungen glauben wir schliessen zu dürfen 1) dass das SC-Gas auf die peripherischen Ausbreitungen der Vagi in den Lungen erregend und 2) dass es auf das Centralorgan der Athmung zunächst erregend, dann bald lähmend wirkt; die Beschleunigung der Athemfrequenz spricht für die Erregung, der Athmungsstillstand in Exspirationsstellung für die Lähmung. Dass die letztere bei nur kurz dauernder Einwirkung des Gases vorübergehend ist, erhellt aus der Wiederkehr der Athemzüge. — Das langsamere Zunehmen der Athemfrequenz nach Durchschneidung der Vagi beruht darauf, dass der eine der dabei in Betracht kommenden Factoren, nämlich die Erregung der peripheren Vagusendigungen in den Lungen, fehlt.

II. Einfluss des SC auf die Circulation.

Sowohl vor als nach der Durchschneidung der Vagi beobachteten wir während der SC-Inhalation eine ziemlich bedeutende, aber nur wenige Augenblicke anhaltende Steigerung des Blutdruckes in der Carotis starker Kaninchen und mittelgrosser Hunde, womit gleichzeitig immer eine Erhöhung der Pulsfrequenz verbunden war. Aus Versuchen, welche wir am blossgelegten, aller Verbindungen mit den Centralorganen beraubten Froschherzen vornahmen, ergab sich, dass das Gas zuerst erregend dann lähmend auf das Herz wirkt; die oben erwähnte Blutdrucksteigerung war aber eine zu erhebliche, als dass man sie allein auf Rechnung einer kräftigeren Herzaction setzen könnte, und wir glauben daher, wenn auch allerdings die zur Aufrechterhaltung dieser Behauptung nothwendigen Experimente an Thieren nach Rückenmarksdurchschneidung nicht angestellt worden sind, zu der Annahme berechtigt zu sein, dass gleichzeitig das vasomotorische Centrum durch das Gas vorübergehend erregt wird. Ehe es zur Lähmung dieses Centrums kommen und ehe das Gift seine (nicht zu bezweifelnde) Wirkung als Herzgift vollenden kann, tritt der Tod in Folge der Lähmung des Athmungscentrums ein.

III. Einfluss des SC auf das Blut.

Das Blut der an SC-Inhalation zu Grunde gegangenen Thiere ist, ohne dass es unter dem Mikroskope oder im Spectrum wesentliche Veränderungen zeigt, dünnflüssig.

Behandelt man Blutfarbstofflösungen mit flüssigem SC, so tritt eine kirschbraune Färbung ein; vorsichtiges Erwärmen hat einen hellgelben, eiweissartigen, keinen Schwefel enthaltenden Niederschlag zur Folge.

Symptome und Verlauf. Obwohl das Vorkommen einer

acuten Schwefelkohlenstoffvergiftung unzweifelhaft festgestellt ist, so nimmt sie doch, weil sie nur äusserst selten beobachtet worden ist, unser Interesse nur in geringem Maasse in Anspruch. Sie verläuft ganz in derselben Weise wie die (oben beschriebene) komatöse Form der H_2S-Vergiftung. Todesfälle in Folge kurzer Inhalation von concentrirten SC-Dämpfen sind an Arbeitern überhaupt wohl noch nie beobachtet worden. Fast lediglich die chronische Vergiftung ist es, welche unter den SC-Dämpfen ausgesetzten Arbeitern vorkommt. Was den Verlauf derselben betrifft, so können wir Delpech, welcher eine bestimmte Regelmässigkeit darin zu erkennen glaubt, nicht beistimmen; er meint, dass man immer zwei Perioden von einander unterscheiden könne, die der Aufregung und die (später eintretende) der Erschlaffung (Collapsus). Wir haben in den uns bekannt gewordenen Fällen diese Aufeinanderfolge nicht immer wahrzunehmen vermocht, wenn wir auch zugeben wollen, dass bisweilen vor der Abnahme der einzelnen Functionen eine vorübergehende Zunahme derselben zu beobachten ist; in einer nicht geringen Anzahl der Fälle fehlt das Stadium der Erregung vollständig. Im Allgemeinen sind die Erscheinungen der chronischen SC-Vergiftung etwa folgende: der Arbeiter empfindet einige Zeit (wenige Tage bis mehrere Wochen oder Monate) nach Beginne der Beschäftigung dumpfen, oft gegen Abend heftiger werdenden Kopfschmerz, welchem bald Gliederschmerzen, Ameisenkriechen und Jucken an den verschiedensten Hautstellen folgen; dabei quält ihn bisweilen ein mehr weniger lästiger Husten, durch welchen jedoch keine charakteristischen Sputa zu Tage gefördert werden. Die Athmung ist regelmässig, der Herzschlag etwas beschleunigt. Einzelne Individuen zeigen während dieser Zeit eine auffallende Erhöhung der intellectuellen Fähigkeiten, sie sprechen mehr als früher, zeigen Lust an mannigfachen, ihrer Sphäre sonst fernliegenden Dingen u. s. w. Sehr selten kommt es zu einer wirklichen geistigen Erkrankung, die sich dann als Exaltationszustand äussert. Der Geschlechtstrieb ist meist bei beiden Geschlechtern erhöht, die Menses werden unregelmässig, der Urin zeigt einen schwachen Geruch nach SC. In dieser Weise vergeht eine längere oder kürzere Zeit, einige Wochen bis mehrere Monate; ganz allmählich verschwindet nun die psychische Exaltation, um einer tiefen Abspannung, Entmuthigung, Traurigkeit, ja einer Art Stumpfsinn Platz zu machen, mit welchem meist Schwächung des Gedächtnisses verbunden ist. Dabei nimmt die Sehkraft ab, das Gehör leidet und die Geschlechtsthätigkeit erlischt zeitweise vollständig; die an ver-

schiedenen Stellen der Haut sich entwickelnden Anästhesien hindern den Arbeiter an subtileren Verrichtungen.

Dies ist im Grossen und Ganzen der gewöhnliche Verlauf, von dem freilich, wie schon bemerkt, oft genug Abweichungen vorkommen; sind die Symptome bis zu dem angedeuteten Punkte vorgeschritten, so verlassen die Arbeiter, wenn sie es nicht schon früher gethan hatten, die Fabrik, und diesem Umstande mag es zugeschrieben werden, dass noch kein Fall bekannt geworden ist, wo der Tod direct in Folge der Beschäftigung mit SC eingetreten wäre. Nach Beseitigung des schädlichen Momentes tritt oft Besserung ein, so auch in dem Bernhardt'schen Falle, der besonders Erwähnenswerthes sonst nicht darbot; oft jedoch kommt es auch vor, dass selbst nach dem Verlassen der Fabrik dauernde geistige Störungen oder ein kachektischer Zustand zurückbleiben.

Zuverlässiges über die relative Häufigkeit der in Rede stehenden Affection zu eruiren ist bei dem häufigen Wechsel grade des Personals in den hierher gehörigen Fabriken und bei der mangelhaften Beobachtung der Arbeiter schwer möglich; wir sind der Ansicht, dass leichte Fälle chronisch verlaufender SC-Vergiftung in mancher Fabrik bisweilen gar nicht zur Kenntniss des Besitzers oder des Arztes gelangen — zuverlässig geschieht das nur da, wo der Arbeiter aus seinem Unwohlsein Nutzen zu ziehen hofft. Die unter keinen Umständen verborgen bleibenden schweren Fälle (so der oben citirte von Bernhardt beobachtete) scheinen in Deutschland nur sehr selten vorzukommen; selbst wenn wir annehmen, dass einzelne Fälle nicht veröffentlicht, andere gar nicht richtig diagnosticirt, event. bezüglich ihres ätiologischen Momentes nicht richtig erkannt werden, glauben wir doch nicht, dass die schwere, acut verlaufende SC-Vergiftung öfter als unter 500 Kautschukarbeitern p. a. einmal vorkommt. Der Grund davon liegt einmal in dem schon angedeuteten häufigen Wechsel des Arbeiterpersonales, andrerseits aber auch in der in einzelnen Fabriken vortrefflich eingerichteten Ventilation, mittelts deren ein beträchtlicher Theil der gesundheitsschädlichen Dämpfe entfernt werden. Dass es ausserdem auch eine (relativ geringe) Anzahl von Individuen giebt, welche gegen den Einfluss des SC Immunität besitzen, davon haben uns unsere Untersuchungen in deutschen und englischen Gummifabriken hinlänglich überzeugt.

Die Diagnose der chronischen SC-Vergiftung kann, wenn das ätiologische Moment unbekannt ist, auf grosse Schwierigkeiten stossen, und die Krankheit mit einer chronischen Hirnerkrankung,

einem chronischen Magen- und Darmkatarrhe, selbst mit einem chronischen Morbus Brightii verwechselt werden. Genaue Aufnahme der Anamnese und öftere Untersuchung des Urins, besonders hinsichtlich des ganz charakteristischen SC-Geruches, werden zur Sicherung der Diagnose das Ihrige beitragen.

Die Prognose ist, so günstig sie quoad vitam sein mag, quoad valetud. compl. nur mit grosser Vorsicht zu stellen; auf zurückbleibende, oft sehr lange Zeit anhaltende gesundheitliche Störungen muss man selbst in scheinbar leichteren Fällen gefasst sein. Ernährungszustand, Alter und Geschlecht der erkrankten Person scheinen auf die Prognose nicht ohne Einfluss zu sein.

Die Behandlung ist in der Hauptsache rein symptomatisch; die Empfehlung von Delpech, innerlich Phosphor (in Pillen, pro pil. 1 Milligr.) zu geben, stützt sich auf physiologische Reflexionen und bedarf jedenfalls, um bestätigt zu werden, noch weiterer Beobachtungen.

Die hier in Betracht kommenden Arbeiter sind diejenigen in Gummifabriken beschäftigten, welche das Vulkanisiren des Kautschuks und die Herstellung von Kautschuklösungen besorgen. Ueber anderweitige mit diesen Manipulationen verbundene gesundheitsschädliche Momente cf. Hirt a. a. O. Bd. II. S. 182 f.

Anmerkung. Es sei uns verstattet, an dieser Stelle auch auf den schädlichen Einfluss hinzuweisen, welchen das Benzin auf die Gesundheit der Arbeiter ausübt.*) Es wird in grossem Maassstabe aus dem ätherischen Steinkohlentheeröl abgeschieden (z. B. in Glasgow, in der von uns besuchten Fabrik von G. M. & Comp.) und stellt eine farblose, leicht bewegliche, stark lichtbrechende Flüssigkeit dar, welche wegen ihrer Eigenschaft, Gummi zu lösen, in der Kautschukfabrikation massenhaft verbraucht wird. Dass ihr Dunst kleinere Insekten zu tödten im Stande sei, wusste man bald, nachdem sie überhaupt durch Faraday bekannt geworden war (1825); dass sie auch auf grössere Thiere giftig wirke, beweisen Reynal's Experimente, auf die wir jedoch nicht näher eingehen können. In neuerer Zeit hat auch Felix (vgl. Lit.) sich darzuthun bemüht, dass das Benzin ein

*) Aus der Literatur heben wir hervor: 1) Husemann a. a. O. S. 690. 2) Sonnenkalb, Anilin u. Anilinfarben. S. 9 ff. Leipzig 1864. 3) Richardson, W., Ueber Entwicklung u. Condensation narkotischer Dämpfe. Med. Tim. and Gaz. Febr. 15. 22. March 7. 1868. 4) Derselbe. Ibid. Nov. 23. Decbr. 7. 28. 1868. 5) Starkow, Zur Toxicologie der Korper der Benzingruppe u. s. w. Arch. f. path. Anat. LII. 4. S. 464. 1871. 6) Felix, Hygieinische Studien über Petroleum und seine Destillate. Vierteljahrschr. f. öff. Gesundheitspflege. Bd. IV. Heft 2. S. 231. 1872.

sehr giftig wirkender Körper sei, eine Thatsache, an der wir nicht mehr wohl zweifeln dürfen, wenn auch exacte Versuche, welche das Wesen der giftigen Wirkung erklären, noch nicht vorhanden sind. Nur aus Starkow's Mittheilungen wissen wir, dass, wenn Blut in directen Contact mit Benzin kommt, sich rasch Hämoglobinkrystalle ausscheiden und die Blutkörperchen aufgelöst werden.

Im Gegensatze nun zu den höchst gefährlichen Wirkungen, welche es in concentrirtem Zustande inhalirt auf Thiere ausübt, finden wir, dass die gesundheitlichen Störungen, welche unter den Arbeitern in Folge von Benzininhalationen vorkommen, immer nur sehr mässige sind, event. dass davon überhaupt Nichts zu spüren ist. Wir haben eine grosse Anzahl Arbeiter, welche fortwährend in einer Benzinatmosphäre beschäftigt, relativ viel Benzin inhalirten, untersucht und sie fast ausnahmslos gesund gefunden. In der oben genannten grossen Glasgower Fabrik befanden sich viele Arbeiter, welche, seit 12 Jahren daselbst beschäftigt, nicht einen Tag wegen Krankheit gefehlt haben; Einzelne behaupteten sogar, seit dem Eintritte in die Fabrik wesentlich wohler geworden zu sein. Thatsache ist, dass Schwindsucht unter ihnen äusserst selten vorkommt und dass sie bei Epidemien eine gewisse Immunität (besonders gegen Cholera) besitzen.*) Dass sich in Folge der Benzininhalationen bestimmte Krankheitszustände, die man mit dem fortdauernden Einfluss eines narkotischen Giftes in Zusammenhang bringen könnte, entwickeln, gehört, wenn es überhaupt vorkommt, zu den seltenen Ausnahmen. Der Grund dieser im ersten Augenblick auffallenden Erscheinung liegt hauptsächlich darin, dass der Concentrationsgrad des von den Arbeitern während ihrer Arbeit inhalirten Benzins ein sehr geringer ist; ausserdem ist nicht zu vergessen, dass ein Theil der bei der Herstellung des Benzins vorzunehmenden Manipulationen im Freien besorgt wird, dass die Arbeit theilweise mit körperlichen Anstrengungen verbunden ist und man in Folge dessen nur sehr kräftige, durchaus gesunde Leute dazu engagirt. —

Fünftes Capitel.

Die Einwirkungen des Arsenwasserstoffes und Phosphorwasserstoffes auf die Arbeiter.

„Die Arsen- und Phosphorwasserstoffvergiftung."

A. Arsenwasserstoff. O'Reilly, Beitrag zur Casuistik der AsH_2-Vergiftung. Schm. Jahrb. XXXVIII. S. 15. 1843. — Orfila a. a. O. Bd. II. S. 574. 1854. — Mouat, Vergiftung durch AsH_3. Edinb. med. Journ. 1858. Febr. — Husemann a. a. O. S. 816. 1862. — Ollivier, Vergiftung durch AsH_3. Gaz. des Hôp. 128. 1863. — Chevallier, Sur l'empoisonnement par les vapeurs d'Hydrogène arsénié. Journ. de Chim. méd. 4. Sér. X. p. 69. Fev. 1864. —

*) Während der 1848 in Glasgow herrschenden Cholera erkrankte von den Arbeitern in der Fabrik von G. M. & Comp. nicht ein Einziger.

Eulenberg a. a. O. S. 399. ff. 1865. — Trost, Vergiftung durch AsH_3 bei der technischen Gewinnung des Silbers aus Blei. Eulenberg's Vierteljahrschr. N. F. Bd. XVIII. Heft 2. S. 269. 1873. — Ollivier, Experimentaluntersuchungen über die Wirkung der Inhalation des Arsenwasserstoffes. (Soc. de Biol.) Gaz. de Paris 20. p. 213. 1873.

B. Phosphorwasserstoff. Orfila a. a. O. 573. — Husemann a. a. O. S. 814. (Ergänzungsbd. S. 148.) — Eulenberg a. a. O. S. 426. — Breuner, Ein Fall von chronischer PH_3Vergiftung. Petersb. med. Zeitschr. VIII. S. 245 ff. 1865.

Bei dem in Gewerbe- und Industriebetrieben ungemein seltenen Vorkommen der in Rede stehenden Vergiftungen wird man eine möglichst kurze Besprechung derselben gerechtfertigt finden.

Die physiologischen Wirkungen des AsH_3 hat u. A. Eulenberg studirt und gefunden, dass schon $1/4$ Procent desselben der Luft beigemengt kleinere Thiere, wie Kaninchen, Katzen u. s. w. schnell tödtet, nachdem vorher Erbrechen, erschwerte Respiration bis zum Bilde eines asthmatischen Anfalles, Hämaturie und Convulsionen aufgetreten waren. Das Blut wird durch das Gas auffallend verändert; der an den rothen Blutkörperchen haftende, die Undurchsichtigkeit derselben bedingende Farbstoff wird von ihnen getrennt und im Plasma gelöst, so dass das Blut in dünnen Schichten durchsichtig („lackfarben", Rollet) erscheint.

Das PH_3 (wir haben es nur mit der nichtselbstentzündlichen Modification desselben zu thun) wurde von Nysten, auf Grund physiologischer Versuche, für ein negativ schädliches Gas gehalten; Orfila bewies indess, dass es auf den Organismus ebenso wie sehr fein zertheilter Phosphor wirke. Eulenberg schliesst sich, indem er auf die Aehnlichkeit zwischen der Vergiftung durch PH_3 und durch verschluckten Phosphor hinweist, dieser Ansicht an. — Im Blute findet nach Dybkowski eine Oxydation des Gases zu phosphoriger Säure und Wasser statt. Die Farbe des Blutes ist in dünnen Schichten violett, die Blutkörperchen erscheinen sehr hell und feingekerbt.

Den Verlauf der AsH_3-Intoxication theilt Eulenberg in 2 Stadien; das der Reizung und das der Depression; das erstere besteht aus Kopfweh, Schwindel, Angstgefühl, Erbrechen, Stuhlzwang, Strangurie und Hämaturie. Im letzteren treten Schwäche, Abspannung, Absterben der Hände und Füsse ein, und in Folge einer Consumptio virium erfolgt der Tod.

Die PH_3-Vergiftung verläuft, soweit man bis jetzt beobachtet hat, in ähnlicher Weise, jedoch scheint die bei der AsH_3-Intoxication wohl nie fehlende Hämaturie hier nur ausnahmsweise vorzukommen.

Die Leichenerscheinungen, welche die AsH_3-Vergift-

tung charakterisiren, bestehen aus einer eigenthümlich gelblichen Färbung der äusseren Haut, der Schleimhäute, der Leber u. s. w., und aus der schmutzig dunkelrothen Farbe des Blutes; charakteristisch ist auch der Knoblauchgeruch, der an den der Leiche aus dem Munde fliessenden Flüssigkeiten zu bemerken ist. Andere, sonst bei Arsenvergiftung beobachtete Erscheinungen sind hier nicht constant.

Der pathologisch-anatomische Befund der PH_3-Vergiftung bietet ausser Ekchymosen und hämorrhagischen Exsudaten in den Lungen nichts Auffallendes.

Die Diagnose beider Affectionen kann zweifellos nur, wenn das veranlassende Moment bekannt ist, gestellt werden. Ausserdem muss, wenn sie sicher sein soll, in dem einen Falle Arsen, in dem andern Phosphor in der Leiche nachgewiesen sein, in den von Trost mitgetheilten Fällen z. B. fand man Arsen fast in allen Organen. Während des Lebens ist (für die AsH_3-Vergiftung) die Hämaturie ein werthvolles diagnostisches Merkmal. — Die PH_3-Vergiftung wird in einzelnen Fällen überhaupt nicht sicher zu diagnosticiren sein.

Die Prognose ist bei dem stürmischen Verlaufe, den die AsH_3-Vergiftung meist zu nehmen pflegt, absolut ungünstig; Fälle wo nur eine höchst geringe Menge AsH_3, entsprechend kaum $^1/_{100}$ Gramm Arsen, inhalirt worden war, sind tödtlich verlaufen. — Die PH^3-Vergiftung scheint etwas günstigere Aussichten zu gewähren; bei der höchst geringen Anzahl der bisher überhaupt beobachteten Fälle lässt sich jedoch nicht viel Sicheres sagen.

Die Behandlung ist rein symptomatisch; wirksame Gegenmittel sind gegen keines der beiden in Rede stehenden Gase bekannt.

Die bisher beobachteten gewerblichen AsH_3-Vergiftungen kamen zu Stande durch unvorsichtige Benutzung des Marsh'schen Apparates, in einem Falle bei der Aufschliessung von Nickelspeise durch Zink und Schwefelsäure; in dem Trost'schen Falle wurden Silberhüttenarbeiter vergiftet, als sie eine Zinksilberlegirung durch Behandlung mit ClH entsilbern wollten; der hohe Arsengehalt der verwendeten Salzsäure gab zur Entwicklung des tödtlichen Gases Veranlassung. —

Gewerbliche PH_3-Vergiftungen scheinen noch nicht vorgekommen zu sein.

VIERTE GRUPPE.

Krankheitszustände, welche in Folge der Einathmung verschiedenartiger, ihrer Wirkung nach zum Theil noch unbekannter Dämpfe und Dünste entstehen.

Obgleich die physiologischen Wirkungen der hier in Betracht kommenden Gase u. s. w. bei Weitem noch nicht genügend studirt, bei einzelnen sogar völlig unbekannt sind, so bieten doch die mit ihrer Einwirkung zusammenhängenden, unter Fabrikarbeitern nicht selten beobachteten Krankheitszustände vom klinischen Standpunkte des Interessanten genug, um an dieser Stelle eine Erwähnung finden zu dürfen; dass dabei freilich immer den die Arbeiterhygieine betreffenden Punkten die grössere Aufmerksamkeit gewidmet werden muss und Manches vielleicht nur nebenbei erwähnt wird, was dem Kliniker von der grössten Wichtigkeit zu sein scheint, ist in einer Abhandlung über Gewerbskrankheiten selbstverständlich.

Erstes Capitel.

Die Einwirkungen der Jod- und Bromdämpfe auf die Arbeiter.

Chevallier, Ueber den Einfluss des Broms u. Jods auf die Gesundheit der mit der Bereitung dieser Substanzen beschäftigten Arbeiter. Ann. d'hyg. publ. Avril 1842. — Halfort a. a. O. S. 232. 1845. — Barbin, Empoisonnement par les vapeurs d'Jode Journ. de Chim. méd. Juin 1856. p. 325. — Husemann a. a. O. S. 786. — Duffield, Case of bromine poisoning. New-York med. Rep. No. 38. p. 323. 1867. — Meyer, Herm. Zur Toxicologie des Brom. Inaug. Diss. Zürich 1870.

Arbeiter, welche mit der Herstellung von Jod und Jodpräparaten beschäftigt, öfteren und langdauernden Inhalationen von Joddämpfen ausgesetzt sind, leiden theils an acuten, theils an chronischen Erkrankungen. Was zuvörderst die acute Intoxication betrifft, deren relative Häufigkeit unter den Arbeitern übrigens sehr gering ist, so tritt dieselbe in Form eines Anfalles auf; der Anfall charakterisirt sich durch heftigen Hustenreiz, Kopfweh, Entzündung der Augenbindehaut und Nasenschleimhaut; bisweilen stellt sich vorübergehende Bewusstlosigkeit (Ebrietas a jodio) ein. Nach Entfernung aus der jodhaltigen Atmosphäre bessern sich die Erscheinungen bald; tödtlicher Ausgang einer derartigen (gewerblichen)

acuten Jodvergiftung ist noch nie beobachtet worden. Länger dauernde Anschwellung der Augenlider, Thränenfluss, heftiger Stirnkopfschmerz und häufiges Niesen bilden die als „Jodschnupfen“ bekannte, subacut verlaufende Affection. Ein eigentliches Jodfieber, Temperaturerhöhung mit Pulsbeschleunigung verbunden, kommt unter den Arbeitern ebenfalls nur sehr selten vor. — Häufiger findet man die chronische Jodvergiftung, den sogen. Jodismus, einen kachektischen Zustand, der sich in Folge öfterer und andauernder Magenkatarrhe entwickelt. — Eine Einwirkung des inhalirten Jodes auf das Drüsensystem, dadurch bedingte Atrophie der Hoden und allmähliches Schwinden des Zeugungsvermögens ist nur in sehr vereinzelten Fällen, und auch da nicht zweifellos sicher, beobachtet worden. Einen ungünstigen Einfluss des Jods auf das Zahnfleisch erwähnt Martin (Bull. génér. de Thérap. LXII, S. 126. 1862); dasselbe wurde äusserst empfindlich und es trat frühzeitige und ausgebreitete Caries der Zähne ein.

Unter den mit der Herstellung des Jodes verbundenen mannigfachen Manipulationen scheint das Herausnehmen des Jodes aus dem Recipienten die für die Gesundheit nachtheiligste zu sein.

Der Einfluss, den das Brom auf die Arbeiter ausübt, ist dem des Jodes nicht unähnlich, allein in einigen Beziehungen ist es, so weit wir bis jetzt zu beurtheilen vermögen, weniger gefährlich als jenes. Den Nachrichten zufolge, welche wir der Güte des Herrn Dr. Frank in Leopoldshall bei Stassfurth verdanken, sind zwar specifische mit der Brominhalation zusammenhängende Affectionen nicht zu constatiren, allein es kommen doch unter ungünstigen Umständen (bei Explosion einer Retorte u. s. w.) Affectionen vor, welche wir als acute Bromvergiftung aufzufassen geneigt sind. Es kommt dabei zu einem, dem nach Jodinhalation beschriebenen ähnlichen Anfalle, den man in Leopoldshall vereinzelt zu beobachten Gelegenheit gehabt hat; tödtlicher Ausgang trat niemals ein. Ausserdem scheint sich nach Brominhalation bisweilen ein dem Bronchialasthma vergleichbarer, wenn nicht mit ihm identischer Zustand zu entwickeln; derselbe ergriff vorzugsweise die in dem Laboratorium der Fabrik beschäftigten Chemiker und ging meist ohne weitere nachtheilige Folgen vorüber. In einem Falle bildete sich nach jahrelangem Arbeiten Lungenphthise aus, ohne dass indessen, da in der Familie des Erkrankten schon Fälle davon vorgekommen waren, ein sicherer Causalnexus zwischen der Krankheit

und den Brominhalationen nachzuweisen gewesen wäre. Fälle von Spasmus glottidis, wie sie Duffield berichtet, kommen jedenfalls nur höchst vereinzelt vor. — Chronische Bromvergiftung scheint unter den Arbeitern nicht zu existiren, jedenfalls geht dem Brom die am Jod beobachtete Wirkung auf das Drüsensystem vollständig ab, wovon der Kindersegen einzelner Arbeiter, die seit Jahren in Leopoldshall arbeiten, Zeugniss ablegt.

Wenn nun aber die Gesundheitsverhältnisse dieser Arbeiter so günstige sind und Vergiftungen so selten vorkommen, so darf man das nicht etwa blos der geringeren Schädlichkeit des Bromes zurechnen — ohne Vorsichtsmaassregeln würde die Sache höchst wahrscheinlich ganz anders aussehen. Die Arbeiter werden z. B. vor ihrem Eintritte in die Fabrik genau ärztlich untersucht und nur die Kräftigsten und Gesundesten aufgenommen; dann beginnen sie erst ihre Probearbeit, während deren der Einfluss der Dämpfe auf die Gesundheit beobachtet wird, bei den geringsten durch die Dämpfe hervorgerufenen Störungen können sie die Arbeit aufgeben. Bei etwa 10 Procent ist das wirklich der Fall, 90 Procent ertragen sie ohne Nachtheil. Ausserdem darf kein Trinker in der Fabrik arbeiten, da diese Leute erfahrungsgemäss oft und schwere Lungenentzündungen während ihrer Fabrikarbeit acquiriren; wird ein im Etablissement befindlicher Arbeiter als Trinker nachträglich erkannt, so erfolgt seine Entlassung. Rechnet man zu allen diesen Maassregeln eine vorzügliche Ventilation, Schutzvorrichtungen von Mund und Nase (besonders beim Umfüllen grösserer Brommassen anzulegen), sowie eine rationelle Ernährung, welche letztere von der grössten Wichtigkeit ist, dann ist der günstige Gesundheitszustand unter den Bromarbeitern wohl zu erklären.

Zweites Capitel.

Die Einwirkungen der Zinkdämpfe auf die Arbeiter.

„Das Zinkfieber, Giessfieber, brass founders ague."

Greenhow, Med. Times and Gaz. T. I. p. 227. 1862. — Schnitzer, Fieber bei Messinggiessern. Preuss. Vereins-Zeitung. N. F. V. 25. 1862. — Husemann, a. a. O. S. 929. 1862. — Greenhow, Med. chir. Transact. XXV. p. 177. 1864. — Lévy. Traité d'Hygiène publique et privée. Vol. II. p. 929 ff. 1869.

Die Ursache der in Rede stehenden Affection war lange Zeit ein Gegenstand des Streites; während Plaseller, der sie mit dem

Namen „Staubfieber der Messinghämmerer“ belegte, glaubte, dass sie in Folge von Zinkstaubinhalation entstände, nahmen Blandet, Becquerel, Greenhow u. A. an, dass sie mit den Zinkdämpfen in Verbindung zu bringen sei; die Wahrscheinlichkeit dieser Ansicht wird uns durch die Beobachtung fast zur Gewissheit, dass Arbeiter, welche dem Einflusse des Zinkstaubes ausgesetzt sind, ohne Dämpfe zu inhaliren, niemals von dem Giessfieber ergriffen werden. Es fragt sich nun erstens noch, ob die Zinkdämpfe allein oder zugleich auch die eines anderen Metalles die Veranlassung zu der Krankheit ausmachen; wir haben oft an verschiedenen Orten gesehen, dass die Zinkhüttenarbeiter, also Leute, welche fast nur Zinkdämpfe einathmen, von der Affection fast regelmässig verschont bleiben, während die mit Giessen beschäftigten Arbeiter, Messingarbeiter, Gelbgiesser, Gürtler u. s. w. sie sehr häufig acquiriren. Ob es nun die neben den Messing- sich gleichzeitig bildenden Kupferdämpfe sind, welche an der Entstehung des Uebels miterbeiten, oder ob die letzte Veranlassung zu dem Giessfieber in dem etwa vorhandenen Arsengehalt des Zinks zu suchen ist, lässt sich noch nicht sicher entscheiden, wenn auch wir unsererseits nicht anstehen, das „Brass founders ague“ für eine acute, durch Zink- und Kupferdämpfe erzeugte Metallvergiftung zu erklären. Eine zweite, ebensowenig zu beantwortende Frage ist die, woher es kommt, dass das Giessfieber unter den gegebenen Bedingungen, also wenn Zink- resp. Zink- und Kupferdämpfe einwirken, nicht immer, sondern nur manchmal eintritt. Wir haben nicht blos die Beobachtung gemacht, dass an 3, 4 Individuen, welche in derselben Werkstatt, dieselben Dampfmengen inhalirend, oft nur Einer erkrankt, während die Andern gesund bleiben — eine Beobachtung, welche man in ähnlicher Weise oft machen kann und welche an sich nichts Wunderbares darbietet —, sondern wir haben auch, und das ist jedenfalls auffallend, gefunden, dass in einzelnen Fabriken (so z. B. in der grossen Giesserei von v. R. in Breslau) niemals ein Arbeiter am Giessfieber erkrankt, obgleich die inhalirten Mengen von Zink- und Kupferdämpfen wahrhaft enorm sind und von Ventilation keine Rede ist. Hier ist der Grund des Fehlens der Vergiftung für uns wenigstens völlig unerfindlich und wir verzichten darauf blos vage, durch Nichts unterstützte Vermuthungen auszusprechen. —

Die Symptome und den Verlauf hat der Verfasser zweimal an sich selbst und wiederholt an Messinggiessern etwa in folgender Weise beobachtet: wenige Stunden nachdem man dem Giessen beigewohnt hat, macht sich ein eigenthümlich unbehagliches Gefühl

im ganzen Körper bemerkbar, mehr minder heftige Rückenschmerzen und allgemeine Abspannung nöthigen zum Aufgeben der gewöhnlichen Beschäftigung; während die Schmerzen bald an dieser, bald an jener Stelle auftreten und in hohem Grade belästigen, ist weder am Pulse noch an der Respiration irgend etwas Auffälliges zu bemerken. In kurzer Zeit jedoch, gewöhnlich bald nachdem man das Bett aufgesucht hat, stellt sich Frösteln ein, welches sich bald zu einem ansehnlichen, eine Viertelstunde und länger dauernden Schüttelfrost steigert; nun erreicht der Puls innerhalb $1/2$—1 Stunde 100 bis 120 Schläge in der Minute. Quälender Husten, der mit wundem Gefühle auf der Brust verbunden ist, stellt sich ein, und der sich in Folge der anstrengenden Hustenstösse mehr und mehr steigernde Stirnkopfschmerz macht den Zustand zu einem höchst unangenehmen. Bald aber, meist nach wenigen Stunden, ist der Höhepunkt der Krankheit erreicht, reichlicher Schweiss zeigt den Beginn des Stadium decrementi an und unter allmählichem Nachlassen der Erscheinungen fällt der Kranke in einen tiefen, mehrere Stunden anhaltenden Schlummer, aus welchem er genesen oder wenigstens reconvalescent erwacht — nur eine allgemeine Abspannung und leichtes Kopfweh erinnert noch an das Ueberstandene.

In dieser Weise verlaufend kommt das Giessfieber sehr häufig vor, und mindestens 75 Procent der Giesser u. s. w. haben es ein oder mehrere Male durchzumachen. Wer es einmal gehabt, hat die erfreuliche Aussicht, es bei jedem Gusse wieder zu acquiriren; Gewöhnung an die Schädlichkeit tritt wohl niemals ein. Nur sehr wenige Individuen sind von vornherein immun dagegen.

Die Diagnose ist, wenn das veranlassende Moment nicht bekannt war, bisweilen schwierig, und die Verwechselung mit einem heftigen Intermittens-Anfall liegt wenigstens Anfangs nahe; der weitere Verlauf würde den Irrthum bald beseitigen. Anderweitige Verwechselungen sind bei der Schnelligkeit, mit welcher die Affection abläuft — beim zweiten ärztlichen Besuche findet man den Patienten wieder hergestellt — nicht gut denkbar.

Die Prognose ist, wenn keine Complicationen vorliegen, absolut günstig, und völlige Restitutio in integrum erfolgt spätestens in zweimal 24 Stunden.

Einer besonderen Behandlung bedarf das Giessfieber nicht; gegen den lästigen Husten gebe man heisse Milch, von welcher erfahrene Giesser am Tage des Giessens unter allen Umständen grosse Quantitäten geniessen. — Alle Mittel, den Ausbruch der Krankheit zu verhüten, sind wirkungslos.

Drittes Capitel.

Die Einwirkungen des Salzdunstes auf die Arbeiter.

Hezel, Fr., De valetudine salis coctorum Altorf 1731. — Halfort a. a. O. S. 606. Berlin 1845. — Trautwein. Der Salinenprocess, die Arbeiter in den Salinen u. deren Krankheiten. Casper's Vierteljahrschr. Bd. VIII. S. 17. 1855. — Hirt, L., Ueber die Gesundheitsverhältnisse der Salinenarbeiter. Wien. med. Wochenschr. 7. Jahrg. No. 88, 89. 1867. — Lender, Das atmosphärische Ozon u. s. w. S. 20ff. Separatabdruck aus Göschen's Deutscher Klinik 19. 1872.

Unter „Salzdunst" bezeichnen wir die in Steinsalzbergwerken und in den Siedehäusern der Salinen herrschende Luft, welche, dem nicht daran Gewöhnten durch salzigen Geschmack erkennbar, empfindliche Personen zum Husten zu reizen im Stande ist. Auch die in der Nähe der Gradirhäuser herrschende, durch das Verdunsten der Soole veränderte Luft, die „Gradirluft" ist hierher zu rechnen, welche sich durch einen relativ bedeutenden Gehalt 1) an Salztheilchen, 2) an freier Salzsäure (durch Zersetzung des Chlorkaliums der Soole entstanden) charakterisirt.

Man hat den Einfluss, den dieser Salzdunst auf die Arbeiter ausübt, vielfach verkannt und überschätzt; wenn wir bei italienischen Aerzten, so bei Ramazzini, bei Lanzonius von Ferrara u. A. lesen, dass die Arbeiter in Folge der Einathmung von Salzdunst kachektisch und wassersüchtig werden, wenn uns Daniel Drake (A systematic treatise etc. on the principle diseases of the interior valley of North-America etc. Cincinnati 1850) berichtet, dass die Sieder der amerikanischen Salzsiedereien an Diarrhöen und fehlerhafter Blutmischung leiden, so müssen diese Angaben billigerweise unsere Verwunderung erregen und uns auf den Gedanken bringen, dass bei diesen Erkrankungen, wenn anders die Beobachtungen richtig waren, der Berufsarbeit fernliegende, vielleicht atmosphärische Einflüsse in Betracht zu ziehen sind.

Die Gesundheitsverhältnisse der Salzdunst inhalirenden Arbeiter legen nämlich, wie wir mehrfach zu constatiren Gelegenheit gehabt haben, davon Zeugniss ab, dass die in Rede stehende Luftart absolut keinen ungünstigen Einfluss auf den Organismus ausübt und dass von Krankheitszuständen, die allein auf dieses Moment zu beziehen wären, absolut keine Rede sein kann. Unsere in dieser Hinsicht angestellten Untersuchungen beziehen sich auf die Steinsalzarbeiter in Stassfurt (1872) und auf die Salinenarbeiter (Gradirer und Sieder) von Reichenhall (1867) und Schönebeck (1872).

Unter den Stassfurter Arbeitern ist der Gesundheitszustand im Allgemeinen sehr gut und gehören namentlich Lungenkrankheiten unter ihnen zu den grossen Seltenheiten; von Erkrankungen der Verdauungsorgane ist ebenfalls nichts Auffallendes zu bemerken, und nur wenn sich in den Strecken in Folge grössererer Sprengungen massenhaft Pulverdampf ansammelt, klagen die Arbeiter über Uebelkeit, Kopfweh u. s. w., kleine Unbequemlichkeiten, die mit dem Salzdunst sicherlich nicht im Zusammenhange stehen. Ueber wirklich schädliche Momente in diesem Industriebetriebe s. bei Hirt a. a. O. Bd. II S. 162.

Aehnlich günstige Resultate bot die Untersuchung der Salinenarbeiter, besonders der Gradirer, welche nicht wie die Sieder in einer hohen, 22—25° R. betragenden Temperatur mit bedeutender körperlicher Anstrengung zu arbeiten brauchen. Während wir in Folge dessen bei den letzteren bisweilen allgemeine Abspannung, Mattigkeit, Trägheit, bleiche Gesichtsfarbe u. s. w. beobachten, ist der Gesundheitszustand der ersteren, welche unter dem Einflusse der Salzluft leben, wahrhaft vortrefflich. Weder Krankheiten der Respirations-, noch der Verdauungsorgane sind bei ihnen zu beobachten, im Gegentheil ihre Gesundheit ist besser und dauerhafter, als die irgend einer Arbeiterklasse. Angesichts der von uns auf Grund mehrerer Todesfälle auf siebenzig Jahre berechneten durchschnittlichen Lebensdauer und einer Sterblichkeit von kaum $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Procent im Mittel können wir uns die schädlichen Einflüsse, welche der Salzdunst auf die Arbeiter ausüben soll, ruhig gefallen lassen.

Viertes Capitel.

Die Einwirkung des Oeldunstes auf die Arbeiter.

Ramazzini's Abhandlung, bearbeitet von Ackermann, Bd. I. S. 28 ff. u. Bd. II. S. 214 ff. 1780. — Halfort a. a. O. S. 605. 1845.

Um den Einfluss des Oeldunstes auf die Gesundheit der Arbeiter zu studiren, um namentlich festzustellen, ob in Folge desselben sich bestimmte krankhafte Zustände entwickeln, ist es nothwendig zu unterscheiden den Dunst, welchen die fetten Oele, und den die ätherischen Oele bei ihrer Herstellung und Verarbeitung verbreiten.

Verweilen wir zuvörderst einen Augenblick bei den ersteren, und nehmen wir als Repräsentanten der am meisten verwendeten

Oelsorten das Rapsöl an, so finden wir, dass sich bei der Herstellung desselben allerdings ein eigenthümlicher Dunst in den Arbeitsräumen verbreitet, welcher für den Ungewohnten keineswegs angenehm ist; es gehört sogar auch nicht zu den Seltenheiten, dass besonders zartbesaitete Individuen während der ersten Stunden ihres Aufenthaltes an Kopfweh und Uebelkeit leiden, event. mit Erbrechen zu kämpfen haben. Daraus darf man aber durchaus noch nicht folgern, dass sich auch bei den Arbeitern, welche die Oelatmosphäre gewöhnt sind, ein schädlicher Einfluss dieses Dunstes bemerkbar mache. Ramazzini ist der Erste (und wohl auch der Einzige geblieben), der die gefährlichen Folgen des Oeldunstes beklagt und uns mit der Mittheilung überrascht, dass die Arbeiter an Husten, Stickfluss, Kopfschmerz, Schwindel und Kachexie leiden. Unsere Untersuchungen, welche in sehr bedeutenden Oelfabriken angestellt wurden, haben in dieser Hinsicht ein vollständig negatives Resultat ergeben, und waren wir nicht im Stande, Ramazzini's Angaben auch nur entfernt zu bestätigen. Dagegen ist es uns mehr als wahrscheinlich, dass der in Oelfabriken herrschende Dunst gewisse heilkräftige Wirkungen besitzt, so z. B. dass er Bronchialkatarrhe nicht blos wesentlich abzukürzen, sondern sogar zu verhüten im Stande ist. Individuen, welche mit einem schwächlichen Körper, engbrüstig und auffallend zu Katarrhen disponirt in die Fabrik eintreten, werden bald zusehends kräftiger und gegen äussere Schädlichkeiten, Temperaturwechsel u. dgl. resistenter. Diese günstigen Veränderungen, welche sich, wie man sehr häufig beobachten kann, während der Beschäftigung der Arbeiter in Oelfabriken im Organismus vollziehen, glauben wir lediglich dem Einflusse des Oeldunstes zuschreiben zu dürfen. — Ob die mitgetheilte Beobachtung vielleicht auch in therapeutischer Hinsicht zu verwerthen sein dürfte, lassen wir dahingestellt.

In wesentlich anderer als der beschriebenen Weise gestaltet sich die Wirkung, welche der Dunst der ätherischen Oele auf die Arbeiter ausübt; indem wir die Technik der Gewinnung und Verarbeitung als bekannt voraussetzen, bemerken wir, dass in diesem Industriezweige noch andere gesundheitsschädliche Momente als das in Rede stehende Berücksichtigung verdienen — möglich, dass dadurch mit der minder gute Gesundheitszustand unter den Arbeitern erklärt wird. Aber auch der Dunst der ätherischen Oele für sich allein ist schon nicht gleichgültig; wenn unsere Untersuchungen in dieser Beziehung auch noch nicht in gewohntem Umfange angestellt werden konnten, sich vielmehr nur auf einige Fabriken in

Leipzig beschränken, so haben sie uns doch das sicher gelehrt, dass 1) von dem günstigen Einfluss des Dunstes der fetten Oele hier nichts zu spüren ist und 2) dass sich im Zusammenhange mit dem der ätherischen Oele gewisse Krankheitszustände, wenn nicht entwickeln, so doch vorbereiten; dieselben scheinen sich vorzugsweise auf das Nervensystem zu beziehen und als allgemeine Abgespanntheit, Kopfweh, Uebelkeit u. dgl. zu Tage zu treten. Ueber die relative Häufigkeit dieser Affectionen unter den Arbeitern können wir nichts weiter berichten, als dass sie allerdings gerade in den von uns besuchten Fabriken höchst selten vorkamen; mündlichen Mittheilungen der Arbeiter zufolge verhielt sich die Sache jedoch in anderen, uns aus leicht begreiflichen Gründen unzugänglichen Fabriken wesentlich anders. Weitere Beobachtungen hierüber erscheinen dringend nothwendig.

Fünftes Capitel.

Die Einwirkung des Terpentindunstes auf die Arbeiter.

Roche, Ueber Vergiftung durch Terpentindämpfe. l'Union 36. 1856. — Marchal de Calvi, Vergiftung durch Terpentindunst. l'Union 32—35. 45. 1856 und ibid. 150. 1857. — Liersch, Zur Vergiftung durch Terpentindunst. Casper's Vierteljahrschr. Bd. XXII. S. 232. 1862. — Husemann a. a. O. S. 423. 1863. — Chevallier, Des dangers qui peuvent résulter du séjour dans les localités où l'essence de Térébinthine ou d'autres produits analogues se trouvent en expansion. Ann. d'hyg. publ. II. Sér. XX. p. 95. 1863. — Eulenberg a. a. O. S. 153. 1865. — Schuler, Die glarnerische Baumwollenindustrie. Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundheitspflege. Bd. VI. Heft I. S. 103. Braunschw. 1872.

Unter den sogen. Weichharzen oder Balsamen, welche sich als Lösungen der Harze in ätherischen Oelen darstellen, ist keines, welches uns mehr zu interessiren im Stande wäre, als das Terpentin. Nicht blos, dass es in Industrie und Technik eine weite Verbreitung gefunden hat, so dass es in den mannigfachsten Gewerbebetrieben figurirt, ist auch der Einfluss, welchen die Beschäftigung mit diesem Stoffe auf den Organismus ausübt, ein höchst interessanter, dem man schon seit einem halben Jahrhundert Aufmerksamkeit zugewandt hat. Patissier war der Erste, der 1822 die Behauptung aussprach, dass Leute, welche oft Terpentindunst einathmen müssten, an verschiedenen Beschwerden, besonders an Husten und kolikähnlichen Anfällen zu leiden hätten. Bald bestätigten erst einzelne, dann häufigere Beobachtungen diese Notiz und allmählich verschaffte sich allenthalben die Ueberzeugung Eingang, dass der „Terpentin-

dunst" einen schädlichen Einfluss auf den Organismus ausübe, vielleicht sogar direct giftig sei. Allein obgleich uns besonders Marchal de Calvi casuistische Beiträge lieferte und obgleich die Zahl derselben nicht ganz unbeträchtlich war, liess sich die Frage doch nicht so schnell entscheiden, denn zuverlässige Beobachter (Chevallier, Lévy) berichteten dann wieder, dass sie in Fabriken, wo starker Terpentindunst herrschte, vorzüglichen Gesundheitszustand angetroffen hätten, und dass von Koliken, Nervenleiden, Erkrankungen der Respirationsorgane u. s. w. keine Spur zu finden gewesen sei. Nachdem nun auch der Weg des physiologischen Experimentes am Thiere (von Liersch) betreten worden war, ohne wesentlich Anderes zu erzielen, als dass der qu. Dunst einen unverkennbar schädlichen Einfluss auf kleinere Säugethiere ausübe, ja dass er den Tod derselben zur Folge haben könne, erschien es dem Verfasser als das Zweckmässigste, abweichend vom sonstigen Gebrauche, den Menschen selbst als Versuchsobject zu benutzen und den Einfluss verschiedenartig angestellter Inhalationen zu studiren.

Um die nach Terpentindunstinhalationen auftretenden Krankheitszustände richtig beurtheilen zu können, muss man die Wirkungen kurz dauernder, dem Organismus auf Einmal relativ grosse Mengen Terpentin zuführender, von denen lang andauernder, oft wiederholter, aber relativ wenig Terpentin mit sich führender Inhalationen unterscheiden.

Kurz dauernde Inhalationen wirken, wie Verf. sowohl an sich als an einer Anzahl Arbeiter beobachtete, Anfangs erregend auf Respiration und Circulation (Puls 92, Athmung 16 in 1 Minute), bald folgt Verlangsamung der Athmung, später auch der Herzbewegung. Nachdem die Inhalation einige Minuten gedauert, traten dumpfer Kopfschmerz, Ohrensausen, Brechneigung auf; nach beendigter Inhalation (Gaze-Maske, 20—25 Tropfen Terpentinöl, 10—12 Minuten inhalirt) blieb bedeutende Mattigkeit, Uebelkeit und Brechneigung zurück; Veilchengeruch des Harnes wurde nicht beobachtet. Aus diesen Erscheinungen folgt, dass kurz dauernde Inhalationen, wobei dem Organismus aber relativ viel Terpentin einverleibt wird, auf den Menschen immer, ausgenommen natürlich, wo sie therapeutisch angewendet werden, einen schädlichen Einfluss ausüben, indem Anfangs Athmung und Herzbewegung, bei grösseren Dosen später Gehirn (vielleicht auch Rückenmark) afficirt werden; der Betäubung geht bisweilen ein Exaltationsstadium voraus.

Der Einfluss, den lang andauernde (stundenlang ununterbrochene, oft wiederholte) Inhalationen auf den Organismus der Arbeiter ausüben, möchten wir auf Grund unserer an 21 Individuen angestellten Beobachtungen folgendermassen charakterisiren:

1) In einer Reihe von Fällen (etwa 25 %) wirkt der Dunst vorwiegend auf die Respirationsorgane nachtheilig; einige Wochen nach Beginn der Arbeit stellt sich Husten ein, der mit Brustschmerz verbunden ist, die Leute magern ab und zeigen nach einigen Monaten, sofern nicht etwa die Beschäftigung rechtzeitig aufgegeben wurde, alle Erscheinungen eines chronisch destruirenden Processes in den Lungen. Auf diese Fälle ist unzweifelhaft die Angabe Lombard's zu beziehen, dass in Folge der Einathmung austrocknender Oele und Firnisse oft Lungenschwindsucht entstehe.

2) In seltenen Fällen macht sich ein dauernder übler Einfluss auf Magen- und Darmkanal geltend; unserer Ansicht nach sind manche hieher gehörige Angaben mit Vorsicht aufzunehmen, weil die Beschäftigung mit Terpentin oft auch gleichzeitige Einwirkung von Blei auf den Organismus bedingt (Lackirer, Maler u. s. w.), und die dann auftretenden kolikähnlichen Zustände, so z. B. Stuhlverstopfung mit heftigem Leibschmerz verbunden, eher der Blei- als der Terpentinwirkung zuzuschreiben sein dürften. Unter unsern 21 Examinirten hatte keiner in Folge der Terpentineinathmung über ernstere Affectionen des Verdauungskanales zu klagen, doch ist die Möglichkeit des Zusammenhanges keinesfalls in Abrede zu stellen; Schuler (vgl. Lit.) hat dergleichen Fälle beobachtet. — Das uropoëtische System wird bisweilen in Mitleidenschaft gezogen; Ischurie, sogar Hämaturie (Harris und Colton) sind, wenn auch selten, so doch einigemale nach Terpentininhalation zweifellos sicher beobachtet worden.

3) Was die Wirkungen auf Hirn und Rückenmark betrifft, so treten dieselben immer den besprochenen Erscheinungen gegenüber in den Hintergrund; denn wenn auch die Meisten bei Beginn der Arbeit über Kopfschmerz, Flimmern vor den Augen, Ohrensausen u. s. w., klagen, so sind dies doch Erscheinungen, welche, ohne je besorgnisserregend zu werden, bald wieder verschwinden.

4) In etwa 10 % aller Fälle, wo es sich um Einathmungen von Terpentindunst handelt, beobachtet man absolut keine nachtheiligen Wirkungen davon; von unseren Arbeitern waren es zwei (1 Anstreicher und 1 Farbenreiber) welche lange Zeit in Terpentinatmosphäre gearbeitet hatten, ohne auch nur im Mindesten afficirt zu werden. Hieher gehören die von Lévy gemachten Mittheilungen

und die (nicht allzu häufigen) Fälle, wo Leute ohne jeden Schaden für ihre Gesundheit ein frisch mit Oel gestrichenes Zimmer bewohnen können. — Fassen wir hiernach unsere Resultate zusammen, so ergiebt sich, dass lang andauernde oft wiederholte Inhalationen von wenig concentrirten Terpentindämpfen bisweilen gar keine üblen Einwirkungen hervorrufen; treten sie jedoch auf, so betreffen sie am häufigsten und schwersten die Lungen, seltener Magen, Darm und Nieren, niemals Hirn und Rückenmark.

Anmerkung. Die Dämpfe, welche der Asphalt, ein schwarzes, glänzendes, wohl durch allmähliche Oxydation von Erdöl entstandenes Harz, bei seiner Verarbeitung verbreitet, hat man eine Zeit lang für gesundheitsschädlich gehalten. Bei Kraus und Pichler (encyclopädisches Wörterbuch der Staatsarzneikunde, Bd. I. S. 158) finden wir eine sich in diesem Sinne aussprechende Bemerkung, und auch in einem Aufsatz über Asphaltkocherei im Freien (Archiv der deutschen Med. Gesetzgebung III, 24) lesen wir Aehnliches. Trotzdem verhält sich die Sache nicht so: die bei der Asphaltkocherei (zur Herstellung des Pflasters u. s. w.) sich entwickelnden Dämpfe können, wie uns Beobachtungen in englischen resp. schottischen Etablissements gelehrt haben, als gesundheitsschädliches Moment nicht angesehen werden; selbst für die dicht an den Kesseln beschäftigten Arbeiter, die noch am meisten belästigt werden, ist der Reiz, den Asphaltdämpfe auf die Respirationsorgane ausüben, ein zu geringer, um gesundheitliche Störungen zu bedingen. Dagegen haben wir mehrfach, so auch bei G. M. & Comp. in Glasgow, wo 100 Arbeiter fortwährend mit Asphalt zu thun haben, beobachtet, dass diese Dämpfe eine heilsame Wirkung auf durch anderweitige Ursachen entstandene Bronchialkatarrhe ausüben und dass in Folge dessen Leuten, die an protrahirten Katarrhen leiden, ärztlich der Aufenthalt in der Asphaltatmosphäre empfohlen wird. Zu dem guten, ja vortrefflichen Gesundheitszustande, den die Asphaltarbeiter zeigen, trägt natürlich auch, beiläufig bemerkt, die mit körperlicher Anstrengung verbundene, meist im Freien ausgeführte Arbeit bei. —

Sechstes Capitel.

Die Einwirkung der Theer- und Petroleumdämpfe auf die Arbeiter.

Neumann, J., Ueber die durch den Theer hervorgebrachten, örtlichen und allgemeinen Erscheinungen. Wien. med. Wochenschr. XII, 51. 1862. — Husemann a. a. O. S. 742. 1862. — Weinberger, Zwei Fälle von Asphyxie durch Einathmen von Petroleumdunst. Wien. med. Halle. 10. S. 379. 1863. — Chevallier. Ueber Petroleumraffinerien. Ann. d'hyg. 2. Sér. XXI. p. 324. Janv. 1864. — Eulenberg a. a. O. S. 503. 519. 1865. — Dankwerth, Ueber die Wirkung des Petroleums auf die in den Raffinerien beschäftigten Arbeiter. Pharmac.

Centralb. 14. S. 118. 1868. — Empoisonnement accidental par le pétrole. Journ. de Chim. méd. Decbr. 1868. S. 118. — Felix, J., Hygieinische Studien über Petroleum u. seine Destillate. Deutsche Vierteljahrschr. f. öff. Gesundhtspfl. Bd. IV. Heft 2. S. 226 ff. 1872. — Ogston, on the effect of crude paraffin. Edinb. med. Journ. Octbr. 1871 (beschreibt eine chronische Hautkrankheit, welche ihren Sitz in den Haarbälgen hat.)

Den Einfluss, welchen Theerdämpfe auf die Gesundheit der Arbeiter ausüben, kann man am besten in der Paraffinindustrie studiren; zur Darstellung des Paraffins ist nämlich die Theerbereitung erforderlich, eine Manipulation, welche in besonderen Theerschmelzöfen (oder in Retorten) vorgenommen wird und mit der Entwicklung von Dünsten verbunden ist. Das Technische der Verarbeitung des Theeres zu Paraffin müssen wir als bekannt voraussetzen. — Unsere in den grossen Paraffinfabriken in Webau (bei Weissenfels, Thüringen) angestellten Untersuchungen haben uns davon überzeugt, dass ein gesundheitsschädlicher Einfluss der Theerdämpfe unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht vorhanden ist. Krankheitszustände, welche man a priori wohl damit in Verbindung bringen könnte, Katarrhe der Respirationsorgane, Lungenentzündungen u. s. w., kommen nicht nur nicht häufiger, sondern sogar entschieden seltener vor, als bei andern Arbeitern, und wenn wir auch nicht gerade eine günstige Wirkung der Theerdämpfe auf Affectionen der Athmungsorgane, analog den Asphaltdämpfen, constatiren konnten, so sind wir doch weit entfernt, in ihnen ein gesundheitsschädliches Moment zu erblicken. Nur auf die Haut wirken sie in eigenthümlicher Weise — eine Eigenschaft, der wir jedoch in dieser Abhandlung keine Aufmerksamkeit widmen können. Thatsache ist, worauf wir noch ausdrücklich hinweisen wollen, dass Lungenschwindsucht unter den Theerarbeitern nur höchst selten vorkommt; unter 282 inneren Erkrankungen, die in den Krankenbüchern der Fabrik notirt waren, fanden wir nicht einen einzigen Fall von Lungenphthise. Der durchschnittliche Sterblichkeitsprocentsatz unter ihnen, 0,25% betragend, ist einer der günstigsten, welchen wir überhaupt unter Gewerbtreibenden gefunden haben. — Aehnlich günstig findet man die Gesundheitsverhältnisse bei den Arbeitern in Holzimprägnationsanstalten (sogen. „Schwellentränken"), wo Hölzer wie Eisenbahnschwellen, Telegraphenstangen u. s. w., um sie den Einflüssen des Bodens und der Witterung unzugänglich zu machen, mit Theeröl imprägnirt werden. Die geringe Zahl derartiger Anstalten ist die Ursache, dass das vorhandene Material für eingehende Beobachtung noch unzureichend erscheint.

Die Einathmung von Petroleumdämpfen ist unter allen Um-

ständen ein beachtenswerthes gesundheitsschädliches Moment; auch die Destillationsproducte desselben, Petroleumäther, Amyl-, Butylwasserstoff u. s. w. sind dabei in Betracht zu ziehen, obgleich allerdings die physiologischen Wirkungen jedes einzelnen dieser Stoffe noch nicht genügend erforscht sind. — Die Affectionen, welche in Folge von Petroleuminhalationen hervorgerufen werden, verlaufen entweder acut oder chronisch. Die ersteren, die acuten, gleichen völlig einer narkotischen Vergiftung — hierher gehört Weinberger's Fall, wo zwei mit der Reinigung eines nur 1/2 Fuss tief mit Petroleumsatz bedeckten Bottiches betraute Arbeiter in Folge der Einathmung des Dunstes bewusstlos wurden und erst nach Anwendung verschiedener Mittel wieder ins Leben zurückgerufen werden konnten. Aehnliches haben Eulenberg und Felix beobachtet, und ist die narkotisirende (resp. anästhesirende) Wirkung grösserer Mengen rasch inhalirter Petroleumdämpfe nicht in Zweifel zu ziehen.

Die chronischen Affectionen verlaufen in sehr verschiedener Weise; entweder beziehen sie sich hauptsächlich auf die Respirationsorgane und erscheinen als protrahirte Katarrhe u. s. w., oder auf Gehirn und Nervensystem, und dann stellen sie sich als Störungen der geistigen Thätigkeit, Abnahme des Gedächtnisses, Schwindel, Kopfweh u. dergl. dar. Man würde jedoch sehr irren, wollte man annehmen, dass alle oder auch nur ein grosser Theil der Petroleumarbeiter an diesen Uebeln laboriren — im Gegentheil, gerade chronische Affectionen werden in Folge von Petroleuminhalation nur sehr selten hervorgerufen, und der grösste Theil der Arbeiter erfreut sich einer trefflichen Gesundheit. Der Grund dieser Erscheinung liegt, ähnlich wie wir es oben bei der Benzininhalation fanden, in dem Umstande, dass die qu. Dämpfe immer nur sehr verdünnt inhalirt werden, — deswegen dürfen aber natürlich bei ihren anerkannt giftigen Eigenschaften die geeigneten Vorsichtsmaassregeln nicht verabsäumt werden.

ANHANG.

Die Einwirkungen der comprimirten Luft auf die Arbeiter.*)

Lettre du Dr. Hamel au Professor Pictet sur la cloche des plongeurs. Bibl. univ. des Sciences etc. T. XIII. p. 230—234. 1820. — Triger, Mémoire sur un appareil à air comprimé pour le percement des puits de mines et autres

*) In diesen Angaben fehlen selbstverständlich alle die Arbeiten, welche die therapeutische Verwendung der comprimirten Luft zum Gegenstand haben.

traveaux, sous les eaux etc. Compt. rend. Tom. XIII. p. 884 sq. 1841. — Pol et Watelle, Mémoire sur les effets de la compression de l'air appliqué au creusement des puits à houille. Ann. d'hyg. publ. 2. Sér. T. I. Ann. 1854. p. 241 sq. — Guérard, Ibid. p. 279 sq. 1854. — Fleury, Lamée, sur les effects physiologiques de lair comprimé. Revue de deux mondes, 27. année. II. période t. XII, 1. Novbr. 1857. — F. Hoppe, Ueber den Einfluss, welchen der Wechsel des Luftdruckes auf das Blut ausübt. Müller's Arch. f. Anat. u. s. w. Jahrg. 1857. S. 63-73. — J. C. T. Pravaz fils, des effets physiologiques et des applications thérapeutiques de l'air comprimé. Paris et Lyon 1859. - Des effets physiologiques de l'air comprimé. Observations faites au pont de Szegedin. Ann. des ponts et chaussées. 1859. T. XVII. p. 368. — François, Des effets de l'air comprimé sur les ouvriers travaillant dans les caissons etc. etc. Ann. d'hyg. publ. II. Sér. Tom. XIV. 1860. p. 289 sq. — Willemin, Gaz. de Strassbourg XX, 12. p. 179. Decbr. 1860. — R. v. Vivenot jun. Ueber den Einfluss des veränderten Luftdruckes auf den menschl. Organismus. Virchow's Arch. Bd. XIX. Heft 5 u. 6. S. 492 ff. 1860. — Garnier, l'Union 156. 1863. — Caffe, Ibid. 113. 115. 1863. — Sandahl. Schmidt's Jahrb. Bd. CXX. S. 172 ff. 1863. — Hermel, Des accidents produits par l'usage des caissons ou chambres à air comprimé. Ann. d'hyg. publ. 2. Sér. XXIII. p. 220. 1865. — Foley. Du travail dans l'air comprimé, étude médicale etc. Paris 1863. — J. Lange, Ueber comprimirte Luft, ihre physiologischen Wirkungen u. ihre therapeut. Bedeutung. Göttingen 1864. – Guérard, Ann d'hyg. publ 2. Sér. XXIII. p. 309. Avril 1865. – R. v. Vivenot jun., Ueber den Einfluss des verstärkten und verminderten Luftdruckes auf den Mechanismus u. Chemismus der Respiration. Medic. Jahrb. der Zeitschr. der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien. 21. Jahrg. Heft III. Mai 1865. — Idem. Virch. Arch. f. pathol. Anat. etc. Bd. XXXIV. Heft 4. Berlin 1865. S. 515 ff. — Idem. Medic. Jahrbücher der K. K. Gesellschaft d. Aerzte in Wien. 22. Jahrg. Heft II. Febr. 1866. — C. L. v Elsässer. Zur Theorie der Lebenserscheinungen in comprimirter Luft. Stuttgart 1866. — Panum, Untersuchungen über die physiologischen Wirkungen der comprimirten Luft. Pflüger's Archiv 1868. I. Jahrg. S. 125. — R v. Vivenot jun., Zur Kenntniss der physiologischen Wirkungen und der therapeutischen Anwendung der comprimirten Luft. Erlangen 1868. 626 pgg. — G. v. Liebig, Athmen unter erhöhtem Luftdruck. Zeitschrift f. Biologie. V. 1869. — P. Bert, Recherches expérimentales sur l'influence que les changements dans la pression barométrique exercent sur les phénomènes de la vie. Compt. rendues. 1871. II. p. 213.

Wie schon aus der bedeutenden Menge der nur die hervorragenderen Arbeiten enthaltenden Literaturangaben hervorgeht, hat man sich seit langer Zeit eingehend mit dem Studium des Einflusses, welchen die comprimirte Luft, der erhöhte Luftdruck, auf den Organismus ausübt, beschäftigt; den genauen und gewissenhaften Beobachtungen eines Pravaz, R. Vivenot jun., Elsässer u. A. ist es zu danken, dass nicht blos der wissenschaftliche Theil dieses Gegenstandes in befriedigender Weise aufgeklärt ist, sondern dass auch praktische Erfahrungen, welche besonders von François, Willemin, Foley, Lange u. A. gesammelt wurden, in erfreulicher Menge vorhanden sind. Dass es hier nicht in unserer Absicht liegen kann, eine erschöpfende Abhandlung über die physiologischen Wirkungen u. s. w. der comprimirten Luft zu liefern, bedarf keiner Erwähnung; dazu würde, wollten wir auch nur auf ein oder zwei der mitgetheilten, z. Th. sehr umfangreichen Werke recurriren, ein uns nicht zur Disposition stehender Raum erforderlich sein.

Bevor wir auf die Krankheitszustände, denen die in comprimirter Luft beschäftigten Arbeiter unterworfen sind, näher eingehen, erscheint es angemessen, den physiologischen Wirkungen, welche der erhöhte Luftdruck auf den Organismus ausübt, einige Aufmerksamkeit zu schenken.

Auf die Athmung wirkt der Aufenthalt in comprimirter Luft in sehr verschiedener Weise; schon nach wenigen (15—20) Minuten ist eine Zunahme der Athmungsgrösse nachzuweisen, welche, von Levinstein (Berl. klin. Wochenschr. 1864) und Lange bereits hervorgehoben, von R. Vivenot eingehend studirt worden ist. Auf Grund vielseitiger Versuche giebt der Letztere als allgemeines Mittel eine Vergrösserung der Lungencapacität um 3,37 % ihres Volumens an. Grund der Lungenerweiterung ist die (nach dem Mariotteschen Gesetz erfolgende) proportional dem Ueberdrucke zunehmende Volumsabnahme der Darmgase. Hervorzuheben ist, dass schon nach zweistündigem Aufenthalte in comprimirter Luft die Lungencapacität auch unter normalem Luftdruck nicht mehr auf ihr anfängliches Volumen zurückkehrt, sondern vergrössert bleibt. — Die Athemfrequenz wird, wie Pravaz, Devay, Guérard, Milliet u. A. beobachtet haben, durch den verstärkten Luftdruck verlangsamt; nach Vivenot geht die Abnahme der Anzahl der Athemzüge proportional der Aufenthaltsdauer in der comprimirten Luft vor sich; nach der Rückkehr unter normalen Luftdruck wird die Respiration zwar wieder etwas beschleunigt, doch erreicht sie ihre anfängliche Frequenz nicht wieder. Das Maximum der Verlangsamung beträgt etwa 4 Athmungen in der Minute. — Interessant ist, dass, wie ebenfalls Vivenot mittelst des Thoracometers nachgewiesen hat, bei fortdauernder Abnahme der Frequenz eine stetige Zunahme der Tiefe der Athemzüge stattfindet; diese Zunahme erhält sich in gewissem Maasse auch nach dem Eintritte des normalen Luftdruckes. Panum hat, im Gegensatz zu Elsässer, diese von Vivenot zum Theil an seiner eigenen Person gemachten Beobachtungen bestätigt. — Was endlich den Rhythmus der Athembewegungen betrifft, so erfolgte die Inspiration unter verstärktem Luftdrucke leichter, die Exspiration mühsamer und langsamer; statt dass sich Inspiration zu Exspiration = 4 : 5, wie unter normalem Luftdrucke verhält, beobachten wir hier 4 : 6, 4 : 8, ja 4 : 11; der Grund dieser Erscheinung ist, wenn man an das verkleinerte Volumen der Bauchhöhle denkt, leicht einzusehen. —

Auch der Chemismus der Athmung wird durch die comprimirte Luft wesentlich verändert und ist besonders zu betonen,

dass, wie Vivenot und Lange gefunden haben, die Menge der in comprimirter Luft mit Einem Athemzuge ausgehauchten Kohlensäure absolut vermehrt, aber zur Luftdichte relativ vermindert sei. Im Mittel enthält ein Athemzug 0,050 Grm. CO_2 mehr als unter normalem Luftdrucke. Mit dieser vermehrten CO_2-Abgabe ist zugleich eine vermehrte Sauerstoffaufnahme verbunden, eine Thatsache, die aus der arteriellen Färbung des Venenblutes, der Zunahme der Körperwärme, der Steigerung der Muskelkraft, Erhöhung des Appetites und des Nahrungsbedürfnisses u. s. w. unzweifelhaft hervorgeht. —

Der Einfluss der comprimirten Luft auf die Circulation lässt sich etwa in folgender Weise charakterisiren: Auf den Puls übt sie, wie von Anfang an alle Beobachter einstimmig notirten (Tabarie, Pravaz, Devay, Sandahl, J. und G. Lange, Einbrodt u. A.), eine verlangsamende Wirkung aus, und zwar nimmt die Verlangsamung mit der Dauer der Einwirkung des verstärkten Luftdruckes (ja sogar über diese Dauer hinaus) zu. Einflüsse, welche unter normalem Luftdrucke die Pulsfrequenz alteriren, sind auch bei verstärktem von Bedeutung — die Grösse der Verlangsamung wächst proportional der unter normalem Drucke beobachteten Pulsfrequenz, und sie ist um so erheblicher, je mehr sich die Zahl der Pulsschläge von der Norm entfernt (R. Vivenot). Die Zunahme ist jedoch nicht (analog der Zunahme der Athmungsgrösse) dauernd, sondern bald nach der Rückkehr unter normalen Druck verschwindend; im Allgemeinen ist sie nur gering und beträgt selten mehr als 3—5 Schläge in der Minute. Hervorgerufen scheint sie durch eine grössere Zusammenziehung der Gefässe zu werden. — Die mittelst eines Marey'schen Sphygmographen gezeichnete Pulscurve zeigt von der normalen wesentliche Abweichungen; es wird nämlich bei verstärktem Luftdrucke die Höhe der Curven (Marey's Amplitude) geringer und die Ascensionslinie schräger; dabei erscheint der Gipfel abgerundeter und die weniger steil als sonst abfallende Descensionslinie in eine gerade, bisweilen nach oben zu convexe Linie umgewandelt, an der wellenförmige Krümmungen nicht zu bemerken sind (R. Vivenot). Diese Veränderungen stehen in direct proportionalem Verhältniss zur Stärke des Luftdruckes und zur Dauer seiner Einwirkung; unter normalem Drucke nimmt die Curve meist bald wieder ihre ursprüngliche Gestalt an. — Die Grösse des Pulses nimmt, gleichzeitig mit der Scheitelhöhe der Curve ab, und schon Foley bezeichnete den Puls unter verstärktem Luftdrucke als Pulsus debilis. —

Der arterielle Blutdruck scheint unter dem Einflusse der comprimirten Luft im Allgemeinen erniedrigt zu werden (J. Lange, Panum). — Die Körperwärme wird während des Maximums der Drucksteigerung etwas erhöht gefunden, was wohl mit der verminderten Wärmeabgabe, der Verlangsamung der Respiration und der Verminderung der Verdunstung in den Lungen zusammenhängt.

Die Blutvertheilung im Organismus ändert sich insofern, als das Blut von der Peripherie des Körpers verdrängt wird, worauf die tiefer gelegenen Organe einen erhöhten Blutgehalt zeigen. Aus verschiedenen Erscheinungen, auf welche wir noch zurückkommen, ist zu ersehen, dass das Gehirn, Rückenmark, Leber, Milz, Darm, Niere, Uterus und Muskeln zu diesen Organen zu rechnen sind. —

Nach diesem Ueberblick über die physiologischen Wirkungen, welche der verstärkte Luftdruck auf den Organismus ausübt, dürfen wir es unternehmen, die Symptome zu schildern, welche an den Arbeitern während der Zunahme des Druckes und während der Erhöhung desselben auftreten; als oberstes, unerlässliches Grundgesetz ist dabei sofort das langsame, allmähliche Einleiten der Uebergangsstadien hervorzuheben — wird dasselbe ausser Acht gelassen, so droht den Arbeitern die höchste Gefahr.

Es unterliegt jetzt keinem Zweifel mehr, dass der Aufenthalt, also auch das Arbeiten in verdichteter Luft nicht schädlich ist, und dass gesundheitliche Störungen meist erst nach der Rückkehr unter normalen Luftdruck — wegen der Congestionen gegen die peripheren Organe — eintreten. Nichtsdestoweniger ist die allmähliche Zunahme des Luftdruckes mit gewissen Erscheinungen von Seiten der Arbeiter verbunden, welche, bisweilen auf der Grenze des Pathologischen stehend, jetzt unsere Aufmerksamkeit einen Augenblick beschäftigen werden. Zuerst macht sich ausnahmslos eine von Ohrensausen begleitete Druckempfindung im Ohre bemerkbar, welche mit einer durch das Gefühl wahrnehmbaren Einwärtsbiegung des Trommelfelles verbunden ist; das Knacken im Ohre ist bisweilen deutlich hörbar. Während der Uebergangsstadien ist die Schärfe des Gehöres etwas vermindert; ausgesprochene Schmerzen im Ohre werden nur ausnahmsweise beobachtet. — Die Stimme klingt fremdartig, gedämpft, metallisch; die Höhe der durch das Stimmorgan hervorgebrachten Töne nimmt proportional dem Luftdrucke zu. Diese Veränderungen sind darauf zurückzuführen, dass einerseits die Schleimhäute der Luftwege comprimirt, also verflacht, und andererseits die Stimmbänder, Gaumensegel u. s. w. in erhöhte Spannungen versetzt werden. Interessant ist, dass die das Pfeifen

bedingende Contraction des Lippenschliessmuskels schon bei $^2/_5$ Atm. Ueberdruck erschwert, bei 1 und mehr Atm. völlig unmöglich wird. Gleichzeitig macht sich eine Erschwerung der Lautbildung der Sprache und eine grosse Schwerfälligkeit der Zunge bemerkbar; in einzelnen Fällen tritt Unfähigkeit, gewisse Silben auszusprechen, ein. — Geruch, Geschmack, Gefühl, ja sogar die Tastempfindung verlieren derart an Schärfe, dass man z. B. in Folge der Beeinträchtigung der letzteren bei den Arbeitern Unsicherheit im Handhaben ihrer Instrumente beobachten kann. Bei einem Ueberdruck von mehreren Atmosphären ist von Geruch und Geschmack überhaupt nicht mehr die Rede. — Trockenwerden der Zungenoberfläche und im Allgemeinen der ganzen Mundschleimhaut ist einige Male beobachtet worden. — Der Puls wird in der oben beschriebenen Weise alterirt, das Venenblut erscheint hellroth. Die Respiration ist verlangsamt, Dyspnoë wird höchst selten beobachtet; die Haut transpirirt reichlich, ohne dass der Arbeiter sich dabei matt fühlte bei stark zunehmendem Appetite ist von einer Steigerung des Durstes Nichts zu bemerken. — So lange der Druck stationär bleibt, ist von alledem wenig zu spüren; erst während der Periode des Entschleussens machen sich ähnliche Erscheinungen wie bei der Druckzunahme bemerklich; bisweilen stellt sich dabei Nasenbluten und ein mit dem Auftreten von Gänsehaut verbundenes Frostgefühl ein. —

Wenn wir nun oben sagten, dass das Arbeiten in comprimirter Luft nicht gesundheitsschädlich wäre, so ist das im Allgemeinen wohl richtig, allein es lässt sich doch nicht leugnen, dass die öftere, lange ununterbrochene Arbeit in einzelnen Fällen von gesundheitlichen Störungen begleitet ist. Wir denken hierbei nicht etwa an die Arbeiter, welche, an organischen Fehlern leidend, unvorsichtig in die Apparate hineingingen und von den schwersten Zufällen heimgesucht wurden, sondern wir reden natürlich nur von denen, bei welchen eine vorhergegangene ärztliche Untersuchung eine feste und dauerhafte Gesundheit nachgewiesen hatte.

Die Krankheitszustände, welche bei den hierher gehörigen Arbeitern auftreten, kann man in primäre, sofort nach der Rückkehr unter normalen Luftdruck auftretende, und in secundäre Affectionen eintheilen, welche letztere als die Folgezustände langer und oft wiederholter Arbeit in comprimirter Luft zu betrachten sind.

Die ersteren, die primären, sind meist nicht ernster Natur; es handelt sich da um Congestionen und Hämorrhagien, die durch das Rückströmen des Blutes nach der Peripherie veranlasst werden

und wohl Nasen- und Rachenschleimhaut, nie aber die der tieferen Respirationswege betreffen. Auf der Haut entsteht ein bisweilen angenehmes, bisweilen aber auch mit bedeutenden Schweissen und brennendem Jucken („Puces“) verbundenes Wärmegefühl; periarticuläre Hyperämien und arterielle Muskelcongestionen, welche besonders die durch die Beschäftigung in Anspruch genommenen Muskelgruppen betreffen, waren nicht selten zu beobachten; dagegen gehören viscerale Congestionen, so namentlich die des Hirnes (als Hinreizung erscheinend) zu den grössten Seltenheiten.

Wichtiger sind die, allerdings nicht sehr häufig zu beobachtenden, Folgezustände, welche in einzelnen Fällen bald nach dem Beginne der Arbeit, in andern wieder erst weit später (nach wochen- und monatelang fortgesetzter Arbeit) auftreten. Da sind in erster Reihe lang andauernde, quälende Schmerzen im äusseren Gehörgange zu nennen, denen sich bisweilen Gehörleiden, selbst ausgesprochene Taubheit beigesellen kann; die Anschwellung der Nasenschleimhaut und der Mandeln verleihen der Stimme constant einen näselnden Charakter und lassen sie belegt erscheinen. In denjenigen Muskeln, welche bei der Beschäftigung am meisten angestrengt werden, bilden sich locale Congestionen, welche, mit heftigen Schmerzen verbunden bei den Arbeitern unter dem Namen „Mouton“ bekannt sind. Der Zustand der Respirationsorgane bleibt weitaus in der Mehrzahl der Fälle völlig normal, und selten tritt Husten ein, der dann anstrengend und schmerzhaft ist; hierher gehörige Fälle sind von Wagner in der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preuss. Staate 1869. S. 385 ff. mitgetheilt. — Ebenso selten geschieht es, dass sich gefährliche viscerale Congestionen resp. Hyperämien entwickeln, in Folge deren es zu Ernährungsstörungen in den inneren Organen kommt — dazu gehören Lungenblutungen, Lungenentzündung, Hirn- und Rückenmarksaffectionen und deren Folgen.

Am wichtigsten bleibt es immer, worauf wir schon oben gleich im Anfange unserer Abhandlung hindeuteten, darauf zu sehen, dass die Rückkehr zum normalen Luftdrucke ganz allmählich und vorsichtig geschehe; dass sich, wenn das versäumt wird, gefährliche Zustände entwickeln können, ist eine schon sehr lange bekannte Thatsache, welche Bert (vgl. Lit.) neuerdings auch am Thiere beobachtet hat: bei schnellem Uebergange von mehreren Atmosphären Ueberdruck zum normalen Drucke zeigten zwar Ratten selten irgend einen sichtbaren Eindruck davon, dagegen starben Vögel meistens, unter Freiwerden von Gas im Blute, und bei Fröschen wurden Magen und Eingeweide aus Mund und After hervorgedrückt. Bei Menschen

kann tiefe Ohnmacht, ja sogar plötzlicher Tod eintreten, was dann mit dem von Bert betonten Auftreten von Gasblasen im Blute, welche den Kreislauf unterbrechen, in Verbindung zu bringen ist.

Bilden sich in Folge der Rückkehr unter normalen Druck üble Zufälle aus, so ist nach Foley neben localer Behandlung nichts dringender zu empfehlen, als baldige Rückkehr unter verstärkten Luftdruck, nach welcher sich sofort wieder Wohlbefinden einstellt.

Das umfassendste Beobachtungsmaterial liefern seit 30 Jahren die mit Brückenbauten beschäftigten Arbeiter, nachdem zuerst Triger, Civil-Ingenieur in Angers, es unternommen hatte, das Wasser, statt es wie früher auszupumpen, durch Erhöhung des Luftdruckes zurückzudrängen, und eine Bearbeitung des trocken gelegten Raumes zu ermöglichen. In ähnlicher Weise verfuhr man dann auch bei Hafenbauten und in vielen Steinkohlengruben. Die Brücken bei Szegedin, bei Kehl (über den Rhein nach Strassburg führend), bei Argenteuil und in neuester Zeit alle bedeutenderen Eisenbahnbauten sind mit Hülfe der comprimirten Luft vollendet worden, und die Aerzte haben es nicht unterlassen, währenddem an den Arbeitern Studien zu machen; die Resultate derselben sind in einigen der oben citirten Arbeiten niedergelegt. Auch in Steinkohlengruben (z. B. zu Lourches [1845], Eschweiler [1859] u. s. w.) wurde der verstärkte Luftdruck mit grossem Erfolge angewendet und existiren über die Gesundheitsverhältnisse der dabei beschäftigten Arbeiter mehrere Abhandlungen. —

Am frühesten fand der verstärkte Luftdruck technische Anwendung in der von Sturmius entdeckten Taucherglocke, ohne dass sich jedoch in der ersten Zeit Veranlassung zu wissenschaftlichen Beobachtungen darüber geboten hätte; die erste Notiz findet sich in dem von uns oben bereits citirten Briefe des Dr. Hamel (vgl. Vivenot a. a. O. S. 5), der sich über die Wirkungen des erhöhten Luftdruckes auslässt.

Die Gesundheitsverhältnisse der Bernsteintaucher persönlich zu untersuchen, ist uns leider nicht vergönnt gewesen. Das Bernsteintauchen ist, wie wir uns im Herbst dieses Jahres (1874) an Ort und Stelle zu überzeugen Gelegenheit hatten, für jetzt sowohl in Brüsterort als auch in Palmnicken eingestellt, und somit jede weitere eigene Untersuchung vorläufig unmöglich. Wir sind also lediglich auf die uns schon früher gemachten Mittheilungen aus Brustenort (Kreis Fischhausen im Samlande) angewiesen, woraus hervorgeht, dass der Gesundheitszustand der Bernsteintaucher immer

ein vortrefflicher war, und dass Affectionen, welche mit der Berufsarbeit zusammenhängen, nicht vorkamen. Näheres liess sich auch früher nicht constatiren.

Als schliesslich noch hieher gehörig wollen wir die mit dem Baue des Gotthardttunnels beschäftigten Arbeiter erwähnen, deren Arbeit wir vor einiger Zeit (Herbst 1873) an Ort und Stelle studirt haben. — In Anbetracht jedoch, dass 1) die Bauzeit damals noch relativ kurz (10 Monate) und dass 2) die Arbeit innerhalb des Berges noch sehr wenig vorgeschritten war, behalten wir uns eingehendere Mittheilungen über die Gesundheitsverhältnisse dieser (fast nur aus Italienern bestehenden) Arbeiter noch vor und begnügen uns hier mit folgenden kurzen Bemerkungen. Die gesundheitsschädlichen Momente bei der Arbeit sind: 1) der in der nächsten Nähe der (mit Hülfe von comprimirter Luft getriebenen) Bohrmaschinen erhöhte Luftdruck. 2) Der durch die Bohrung verursachte Lärm. 3) Die durch das häufige Sprengen mit Dynamit hervorgerufene Alteration der Einathmungsluft. 4) Die in dem Stollen herrschende Nässe. — Alle diese Momente im Vereine sind, so weit sich jetzt beurtheilen lässt, nicht im Stande, die Gesundheit der Arbeiter dauernd zu schädigen; für das Bedeutsamste halten wir das unausgesetzte Sprengen mit Dynamit, welches für die Lungen der Arbeiter entschieden nicht gleichgültig ist. Spätere Beobachtungen des noch sieben Jahre für sich in Anspruch nehmenden Baues, sind auch in ärztlichem Interesse dringend erforderlich. Das in Göschenen bereits ins Leben getretene Krankenhaus (Krankenbestand von 400—450 im Ganzen beschäftigten Arbeitern durchschnittlich 8 [= 2 %]) wird dergleichen Beobachtungen wesentlich erleichtern. — Dem eidgenössischen Inspector der Gotthardtbauten, Herrn Koller in Bern, spricht der Verfasser dafür, dass er ihm in freundlicher Weise den Zutritt zu den Tunnelarbeiten verschafft hat, hiermit seinen verbindlichsten Dank aus. —

GEWERBE-KRANKHEITEN.

DIE

STAUBINHALATIONS-KRANKHEITEN

VON

DR. GOTTLIEB MERKEL.

EINLEITUNG.

Die Annahme, dass durch Einathmung schlechter Luft, besonders solcher, die Staubtheile in grösserer oder kleinerer Menge enthält, Affectionen der Respirationsorgane vom einfachen Katarrh bis zur Lungenphthise entstehen können, ist so alt, so allgemein eingebürgert, dass man über dieselbe im Allgemeinen wohl kaum mehr sprechen kann. Jedes Hand- und Lehrbuch der Pathologie enthält diesen Satz in seinen Angaben über die Aetiologie der Lungenkrankheiten und noch Niemand hat es ernstlich unternommen, Gegentheiliges zu behaupten oder an der Thatsache zu zweifeln.

Der Schädlichkeiten indessen, die die Respirationsorgane treffen, sind so viele, dass diese einzelne Schädlichkeit der Staubeinathmung im Allgemeinen um so mehr zurücktritt, als die Einathmung staubgemischter Luft im gewöhnlichen Leben nur eine vorübergehende ist und bei sonst zu Krankheiten der Respirationsorgane (durch Erblichkeitsverhältnisse, ungünstige äussere Umstände, schlechte Nahrungs- und Wohnungsverhältnisse, ungeordnete Lebensweise, fehlerhafte Thoraxentwicklung u. s. w.) disponirten Menschen nur als Hülfsursache betrachtet zu werden pflegt.

Eine grössere Bedeutung gewinnt dieses ätiologische Moment erst von dem Augenblick an, wo nachgewiesen werden kann, 1) dass es ihm eigenthümliche Erkrankungsformen hervorzurufen vermag, und wo es 2) sich um Massenerkrankungen handelt.

Die ersten Versuche, den Nachweis zu führen dafür, dass der Einathmung von Staub bestimmte Krankheitsformen folgen, sind unseres Wissens von dem Italiener Ramazzini in seinem Werk „De morbis artificum diatribe. Ultrajecti 1703“ gemacht worden, der denn auch der Erste war, der auf die aus solchen Ursachen

resultirenden Massenerkrankungen bei denjenigen Arbeitern und Gewerbtreibenden, deren Geschäftsbetrieb mit Staubentwicklung verbunden ist, aufmerksam gemacht hat. Von dieser Zeit an ziehen sich die Angaben über die Schädlichkeit der Gewerbe, die mit Staubentwicklung verbunden sind, durch alle Werke über Gewerbskrankheiten und Sanitätspolizei hindurch.

Naturgemäss trennt sich die Frage bald nach zwei Richtungen. Auf der einen Seite stehen die Erkrankungsformen, die von der Einathmung einer jeden Sorte von Staub hervorgerufen werden können, auf der anderen die eigentlichen „Pneumonokoniosen“ (Zenker), die ihre Entstehung bestimmten Staubgattungen verdanken.

Diese Eintheilung ist denn auch nach meinem Dafürhalten die einzig mögliche, und ich werde ihr auch im Folgenden getreu bleiben und nur bei den einzelnen Pneumonokoniosen sofort anhangsweise die Gewerbs- und Fabrikbetriebe anführen, die zu solchen Erkrankungsformen führen können.

Leider, so muss ich gleich hier bemerken, sind die Krankheitsbilder auch der richtigen Pneumonokoniosen nicht so prägnant, wie man glauben und erwarten möchte, und eben darum ist es eine schwierige Aufgabe, ein klinisches Bild aller der hier in Rede stehenden Krankheiten zu geben, um so schwieriger, als bei der Eigenartigkeit der einzelnen hier mitsprechenden ätiologischen Momente kaum je einem Arzte Gelegenheit gegeben sein dürfte, alle Arten von Staubinhalationen zu beobachten.

Obwohl mir ein ziemlich grosses Beobachtungsmaterial zu Gebote steht, muss ich doch vor Allem gestehen, dass ich in der Mehrzahl der Fälle die Diagnose erst auf dem Leichentisch gemacht habe, ich kann aber auch nicht verhehlen, dass, je länger ich mich mit dieser Frage beschäftige, um so mehr sich mir die Wahrnehmung aufdrängt, dass in sehr vielen Fällen sonst als einfach gehende Affectionen der Respirationsorgane ihre Grundursache in Staubinhalationen finden werden und dass man auch dazu kommen wird, die Diagnose im Leben sicherer zu stellen. Ich sehe bei diesem Ausspruch vorläufig noch ganz ab von den Fällen, in welchen es sich um die Erkrankung ganzer grosser Kategorien von Arbeitern handelt, wie sie von Knappschafts- oder Fabrikärzten bei Bergleuten, bei Nadel- oder Stahlwaarenschleifern beobachtet und leicht erkannt werden, und halte mich an die Fälle von chronischen Lungenkrankheiten, wie sie aller Orten, besonders aber in grösseren Industriestädten zur Beobachtung in der Privat- und Krankenhauspraxis kommen.

Ich gedenke, diese Abhandlung auch nicht als eine Monographie der Staubinhalationskrankheiten als solcher zu schreiben, sondern als eine Abhandlung eines praktischen Arztes für praktische Aerzte, um diesen die Bedeutung und Wichtigkeit dieser Erkrankungsformen vor die Augen zu führen und ihnen Fingerzeige zur Diagnose und zur allgemeinen Prophylaxe an die Hand zu geben. Wer eingehendere Specialstudien machen will, den muss ich auf das verdienstvolle Werk von Hirt (Die Krankheiten der Arbeiter. I. Abtheilung, I. Theil: Die Staubinhalationskrankheiten und die von ihnen besonders heimgesuchten Gewerbe- und Fabrikbetriebe. Breslau 1871) verweisen, welchem ich zumeist die statistischen Notizen und viele werthvolle Mittheilungen über Gewerbs- und Fabrikbetrieb entnommen habe, welche persönlich kennen zu lernen ich keine Gelegenheit gehabt habe. Ich bemerke dabei, dass ich den Schwerpunkt dieser Arbeit auf die Beschreibung der eigentlichen Pneumonokoniosen gelegt und alles Andere, besonders das im Anhang zum III. Abschnitt Behandelte nur der Vollständigkeit wegen angefügt habe.

I.

Krankheiten, die durch die Inhalation einer jeden Art von Staub hervorgerufen oder gefördert werden können.

1. Katarrhe der Respirationsorgane.

Wer zum ersten Male in eine dicht mit Staub gefüllte Atmosphäre eintritt, der empfindet sofort als erste Beschwerde die Trockenheit im Rachen, im Hals und auf der Brust, und es wäre überflüssig, sich eines Weiteren darüber zu verbreiten, dass derjenige, der auf längere Zeit dauernd in solchem Staube sich aufhalten muss, sich durch die mechanische Reizung eine katarrhalische Entzündung der genannten Organe zuziehen kann. Die ersten Beschwerden werden hier, wie erwähnt, schon auftreten, bevor es noch zu wirklichen pathologischen Veränderungen gekommen sein wird. Die Trockenheit im Halse tritt sofort auf, das Bestreben, sich den unangenehmen Ballast „vom Halse“ zu schaffen, ruft Husten hervor, noch ehe es zum Katarrh gekommen ist; denn es ist hier nicht nur die factische Trockenheit der Schleimhaut, oder anhaftender zäher Schleim, sondern auch die Unmasse der feinen Fremdkörper, die durch kurze und quälende Hustenstösse entfernt werden sollen, die indessen zum Theil wegen ihrer Feinheit und verletzenden Eigenschaft (z. B. Sand, Kohlen-, Eisen-, Thonstaub) zum Theil wegen ihrer Eigenschaft, sich auf der feuchten Schleimhaut anzusaugen (z. B. Holz- oder Baumwollenstaub) fest haften und den Anstrengungen der Hustenstösse und localen Muskelcontractionen widerstehen. Es genügt ein längerer Spaziergang in unserer Gegend, wenn ein heftiger Ostwind den feinen Staub des Keupersandsteins, der weit und breit unsere Strassen bedeckt, bei trockenem Wetter aufwirbelt, um diese lästigen Empfindungen hervorzurufen, noch mehr ein längerer Aufenthalt in einem Fabriklocal, z. B. in einer Bleistiftfabrik in dem Raum, in welchem die Cedernholzbretchen geschnitten werden, oder in einem Tabaksgeschäft, in welchem Ta-

bak gesiebt wird. Im günstigen Falle geht es mit diesem Reize ab, die Fremdkörper werden expectorirt und Alles ist vorüber; und (um ein recht triviales Beispiel zu wählen) noch Tags darauf, nachdem man den Abend in einem kleinen Local verweilt hat, in welchem viel geraucht wurde, erinnert nur noch das grauschwarze zähe Sputum und die in demselben unschwer zu findenden Kohlentheilchen an die Schädlichkeit, die sechs oder acht Stunden vorher unser Athmungsorgan getroffen hat.

Es genügt hier also meist die einfache Entfernung aus der schädlichen Atmosphäre, um alle Folgen abzuhalten, während der besonders zu Affectionen der Respirationsorgane Disponirte wohl auch nicht so leicht davon kommt, sondern einen richtigen Katarrh acquirirt und an demselben noch lange laborirt, nachdem die Sputa keine Spur des inhalirten Staubes mehr zeigen.

Es ist durch den Reiz der Fremdkörper zu einer Fluxion zur Schleimhaut, zu deren länger dauernder Hyperämie und daraus resultirender Hypersecretion gekommen, deren Erscheinung als klinisches Bild eben den Katarrh darstellt. Und — ich hebe das besonders hervor — nach nur kurzer Einwirkung der Schädlichkeit ist nicht der geringste Unterschied zwischen dem einfachen Katarrh und dem durch Staubinhalation hervorgerufenen.

Solche Katarrhe entstehen wohl ausnahmslos bei allen Arbeitern, deren Geschäft mit Staubentwicklung verbunden ist. Zur klinischen Beobachtung kommen solche Kranke aus dem einfachen Grunde nicht, weil sie das als ein unvermeidliches Uebel betrachten, das erfahrungsgemäss jeder durchzumachen hat, das auch bei den Meisten, ohne weitere besondere Folgen nach sich zu ziehen, vorübergeht. Die Schleimhaut der Athmungsorgane gewöhnt sich schliesslich auch an diese Misshandlung, und etwas Husten genirt den Mann nicht.

Bei Anderen indessen geht es nicht so leicht ab; der Katarrh, der sich Anfangs eingestellt hat, lässt nicht nach; er wird durch die immer wieder aufs Neue einwirkende Schädlichkeit unterhalten, er wird chronisch und jetzt vielleicht, nachdem Fieber und schwere Störungen im physiologischen Gleichgewicht eingetreten, kommt der Beschädigte zum Arzt oder ins Krankenhaus.

Das Bild des chronischen Katarrhs ist zu bekannt, als dass ich gesonnen wäre, die Symptome hier aufzuzählen. Nur so viel sei erwähnt, dass auch jetzt noch kein differentielles Moment existirt, das als ein Unterscheidungsmerkmal zwischen dem Inhalations- und dem einfachen chronischen Katarrh gelten könnte. Auch die Sputa

lassen vorläufig im Stich. Ich habe zu wiederholten Malen gesehen, dass z. B. Ultramarinarbeiter, die nicht an Erkrankungen der Respirationsorgane litten, sondern wegen anderweitiger Erkrankungen mich consultirten, noch 14 Tage, nachdem sie ihre Arbeit verlassen hatten, Ultramarinpartikel in Zellen eingeschlossen aushusteten. Länger als 14 Tage scheint allerdings nach unseren Beobachtungen dieser Aufenthalt von Staub im Bronchialrohr nicht anzudauern.

Wenn also die Expectoration solcher Staubtheile noch länger (nach vollständigem Aufgeben der Arbeit!) anhält, so ist dies nach unserer Ansicht ein Zeichen, dass bereits anderweitige Affectionen vorliegen. Doch davon weiter unten.

Ueber die anatomischen Vorgänge bei diesen katarrhalischen Affectionen bekommt man selbstverständlich bei Menschen kaum je Aufklärung, es müsste denn sein, dass ein an Katarrhen leidender Staubarbeiter in den ersten Wochen seiner Beschäftigung einer anderweitigen Erkrankung erliegen sollte. Ich war nie so glücklich, einen so seltenen Fund zu thun. Aufklärung, wenigstens einigermassen, geben die Untersuchungen von Knauff (Das Pigment der Respirationsorgane. Virchow's Arch. Bd. XXXIX. H. 3. S. 442 ff.).

Er hat bei Thieren, die er kürzere oder längere Zeit in einer mit Kohlentheilchen stark geschwängerten Luft athmen liess, gesehen, dass sich die Flimmerepithelien der Bronchialschleimhaut zu Becherzellen umwandeln, mit Fetttröpfchen und Myelinkugeln füllen und aus ihrem Lager ausfallen. Diesem ganzen Vorgang schreibt Knauff die Hauptbetheiligung bei der Bildung des Schleimsecretes zu, gegen welche die Absonderung der wirklichen Schleimdrüsen ganz zurücktrete. Die ausgefallenen degenerirten Epithelien nun, die bald die Gestalt von am Fuss abgebrochenen Römergläsern, bald von geblähten Rundzellen annähmen, nähmen die feinen Fremdkörper in sich auf, die auf der Schleimhaut auflägen; ebenso aber füllten sich die Alveolarepithelien damit an. So erklärt es sich denn aufs Einfachste, warum schon so bald nach der ersten Inhalation in Zellen eingeschlossene Staubtheile sich vorfinden (Knauff sah ultramarinhaltige Zellen schon nach nur 10 Minuten lang fortgesetztem Einathmen von feingepulvertem Ultramarin auftreten). Die Annahme Knauff's jedoch, dass Wochen und Monate lang noch Staubpartikel bei einfachen Staubinhalationen ohne tiefere Veränderungen in Zellen eingeschlossen in den Sputis sich finden, stimmt wie schon oben erwähnt, mit unseren Beobachtungen nicht. Eine interessante am eigenen Körper angestellte Beobachtung nach dieser Richtung hin sei hier mitgetheilt. Während ich nach kürzerem

Aufenthalt in sehr staubreichen Fabriklocalen (zur Beobachtung der Fabrikationsweise und der dadurch verursachten Staubentwicklung) die sofort in den Sputis nachweisbaren Staubmoleküle in kurzer Frist, spätestens bis zum anderen Tag verschwinden sah, verhielt sich dies in folgendem Falle wesentlich anders. Ich besuchte, behaftet mit einem intensiven Katarrh der Nase, des Larynx und der Trachea, eine hiesige Fabrik, in welcher Gasbrenner aus Speckstein (Magnesia und Kieselerde) gefertigt werden. In dem Raume, in welchem die Specksteine gesägt und gedreht werden, hielt ich mich in einer dichten Staubwolke circa eine halbe Stunde auf. Sofort nach der Entfernung aus dem Fabriklocale enthielten die Sputa freie Staubtheile in Menge, einige Zeit nachher in Zellen eingeschlossene. Die letzten wohlcharakterisirten Specksteinmoleküle fand ich dreimal vierundzwanzig Stunden nach der Inhalation. An dem langen Verweilen des Staubes in dem Bronchialrohr war in diesem Falle entschieden der bestehende Katarrh schuld.

Auch die chronischen Katarrhe solchen Ursprungs heilen, wenn die Arbeiter eine Zeit lang aus ihrer Arbeit heraus sind, unter dem geeigneten in jedem Lehrbuche nachzulesenden Regime und Medication. Ich habe beobachtet, dass die Arbeiter nach solchen überstandenen chronischen Katarrhen vollkommen frei blieben, trotzdem sie ihre staubige Arbeit wieder aufnahmen und lange fortsetzten. Freilich bleibt hier immer der Zweifel, ob der chronische Katarrh allein Folge der Staubinhalation war, und ob nicht andere Ursachen, seien es alleinige, seien es concomitirende, zu Grunde lagen.

2. Lungenemphysem.

Wenn wir bei den Staubinhalationskrankheiten vom Lungenemphysem sprechen, so sehen wir selbstverständlich von jenen vicariirenden Emphysemen ab, die sich bei Degeneration und Verödung grösserer oder kleinerer Lungenabschnitte ausbilden. Dies sind einfach Folgezustände von Erkrankungsformen, die weiter unten besprochen werden sollen und stehen in keinem unmittelbaren, sondern in nur höchst mittelbarem Connex mit der ursprünglichen Schädlichkeit der Staubeinathmung.

Es handelt sich für uns zunächst um diejenigen Emphyseme, die die Folgen einfacher oder chronischer Katarrhe sind, und diejenigen, die als durch directe Wirkung der Staubeinathmung auf das Lungengewebe entstanden anzusprechen wäre.

Zu der ersteren Annahme — Entstehung des Emphysems auf Grund von Katarrhen — gelangen wir, wenn wir bedenken, dass durch die aus dem Katarrh resultirenden heftigen Hustenstösse bei verengerter Glottis die comprimirte Lnft zum grössten Theil durch den schräg nach aufwärts gerichteten unteren Bronchus in den schräg nach abwärts gerichteten oberen Bronchus gepresst wird, von wo aus sie durch den centrifugalen Druck die erfüllten Alveolen und den Thorax so viel wie möglich ausdehnt. Ist dieser Gewalt, der die darauf folgende Exspiration ohnehin wohl kaum die Wage hält, bei der Exspiration ein Damm entgegengesetzt durch das Secret der Bronchiolen, so fällt es nicht mehr schwer, die Entstehung des Emphysems beim chronischen Bronchialkatarrh zu erklären, um so weniger schwer, als die Erweiterung der oberen Lungenpartien durch die bei energischen Hustenstössen eingepresste Lust factisch wiederholt nachgewiesen ist.

Ob nun die Bronchiolen verstopfende, im wahren Sinne des Wortes „angesaugte“ inhalirte Staubtheile die Rolle des verstopfenden Bronchialsecretes übernehmen können, wie Hirt geneigt ist anzunehmen, bleibt dahingestellt. Es ist zwar möglich, doch habe ich bei vielfachen mikroskopischen Untersuchungen frischer, gehärteter und getrockneter pneumonokoniotischer Lungen eine solche Verstopfung durch Fremdkörper nie gefunden; auch Knauff spricht nirgends von einer solchen Anfüllung der Alveolen oder Bronchiolen mit Kohlentheilchen.

Eine andere Frage ist die, ob durch die Einlagerung gewisser Staubsorten in das Lungengewebe direct ein substantives Emphysem durch Erkrankung des Gewebes zu Stande kommen kann.

Die Beobachtung von Zenker (atrophische Zustände in den Lungen zweier Tabakarbeiter) hat diese Frage angeregt, die durch einen von mir beobachteten (weiter unten mitzutheilenden) Fall eine, freilich nur schwache, Stütze zu erhalten scheint. Jedenfalls ist diese Angelegenheit noch nicht abgeschlossen und müssen noch weitere Beobachtungen und Untersuchungen hinzukommen, ehe ein endgültiges Urtheil gefällt werden kann.

Vorläufig bleibt für uns nur feststehend die Thatsache, dass die Staubinhalation vor Allem dadurch zu Lungenemphysem führt, dass sie zu acuten und chronischen Bronchialkatarrhen Veranlassung giebt. Die Classification von Hirt, dass vor Allem mineralische, dann vegetabilische, zuletzt animalische Staubsorten zu Emphysem Veranlassung geben, scheint in der in dieser Reihenfolge an Inten-

sität abnehmenden specifischen Gefährlichkeit des Staubes in Bezug auf Katarrherzeugung zu liegen, und nicht in einem besonderen Einfluss auf die Lungen und deren Gewebe.

Zu den Skeptikern müssen wir uns auch zählen, wenn es sich um die Erzeugung von Bronchialasthma durch die Einathmung gewisser Staubsorten (besonders Staub der Ipecacuanhawurzel) handelt. Hier mag es sich um Reizung der Pharynx- und Magenschleimhaut handeln und nicht um die factische Inhalation. Dass Hirt die Hierhergehörigkeit des Heuasthma perhorrescirt, ist vollkommen zu billigen, denn hier handelt es sich doch wohl um Katarrhe, die höchst wahrscheinlich durch Parasiten veranlasst werden.

Die Analogie der Leyden'schen Krystalle kann hier nicht angezogen werden, denn diese kommen nach Beobachtungen von Zenker und mir auch ohne eine Spur von Asthma vor.

Die Therapie des Emphysems von unserem Standpunkte aus entfernt sich in keiner Weise von der allgemein bekannten Behandlung dieses Leidens. Auch hier ist die Entfernung aus der Staubatmosphäre die Hauptsache.

3. Croupöse Pneumonie.

Die ganze Entstehungsart und der Verlauf der croupösen Pneumonie spricht nach der Auffassung, die ich von dieser Krankheit habe, dagegen, dass wir die Staubinhalation unter die unmittelbaren ätiologischen Momente der croupösen Lungenentzündung aufnehmen.

Wir können einen mittelbaren Connex nur in so fern anerkennen, als durch anderweitige vorausgegangene Erkrankungen der Respirationsorgane eine grössere Empfänglichkeit der Lungen für diejenigen Schädlichkeiten erzeugt wird, die eine croupöse Lungenentzündung hervorzurufen vermögen.

Hirt erzählt von einem 31jährigen Baumwollenweber, von gesunden Eltern stammend, dass er, nachdem er in seinem 13. Lebensjahre nach Verlassen der Schule das Weberhandwerk erlernen sollte, bereits vier Wochen nach seinem Eintritt in die staubige Beschäftigung, ohne vorher an Katarrh gelitten zu haben, an linksseitiger croupöser Lungenentzündung erkrankt sei. Nach vollkommener Genesung acquirirte er, nachdem er nur wenige Monate wieder gearbeitet hatte, eine neue Pneumonie, der im 19. Lebensjahre eine dritte folgte. Während der alsdann folgenden drei Dienstjahre beim Militär blieb er gesund, während er nach Wiederaufnahme seines

Handwerkes nach nur sechswöchentlicher Arbeit die vierte Pneumonie acquirirte; die fünfte machte er im 29. Jahre durch, an der sechsten behandelte ihn Hirt 1868.

Es ist wohl nicht zu leugnen, dass das wiederholte Auftreten der Pneumonie sofort nach der Wiederaufnahme der Beschäftigung höchst auffallend ist, doch darf nicht vergessen werden, dass, wie auch Hirt anführt, eine einmal pneumonisch erkrankt gewesene, wenn auch vollkommen genesene Lunge sehr häufig ein locus minoris resistentiae bleibt, und dass unter solchen Umständen die reine Luft und besonders die beim Militärdienst erzwungene Bewegung in freier Luft nur günstig wirken konnte und musste, dass schliesslich die Rückkehr in die jedenfalls höchst mangelhaft erneuerte Luft des kleinen, mit drei Webstühlen versehenen elterlichen Stübchens allein schon ein disponirendes Moment für Entstehung einer neuen croupösen Pneumonie abgab. Doch, abgesehen davon, ist das eben nur ein Fall, der zwar dringend zu weiteren Recherchen auffordert, aber sicherlich keinen bestimmten Schluss auf die Staubinhalation als unmittelbares Moment für Entstehung der croupösen Pneumonie erlaubt.

Ich habe dieser Frage nach den Staubinhalationen seit sieben Jahren besondere Aufmerksamkeit zugewendet, und bei 500 croupösen Pneumonien mit 75 Todesfällen (sämmtlich secirt) nicht einmal die Staubinhalation als directe Krankheitsursache beschuldigen hören oder nachweislich als solche fungiren sehen.

Ein einziges Mal sah ich in der Leiche um einen nekrotischen Zerfall in einer Eisenoxydlunge einen schmalen Streifen eines brüchigen luftleeren Herdes, der croupös pneumonisch infiltrirt erschien, und einmal fand sich in der Lunge eines Eisenoxyduloxydarbeiters exquisite graue Hepatisation mit deutlichen fibrinösen Pfröpfen in den Bronchiolen. Hier war indessen eine entschiedene äussere Schädlichkeit vorhergegangen. Der Kranke, dessen Staublunge und Phthise schon diagnosticirt war, wurde auf Verlangen entlassen, um häusliche Angelegenheiten, die absolut seine persönliche Anwesenheit erheischten, zu ordnen. Nach acht Tagen, während deren er sich einer entschiedenen Verkühlung ausgesetzt hatte, kehrte er mit einer zwei Tage vorher acquirirten croupösen Pneumonie wieder in das Krankenhaus zurück und erlag derselben. Ein solcher Fall kann indessen unseres Bedünkens hier nicht beigezogen werden.*)

*) Ich hebe hier nochmals besonders hervor, dass alles hier Gesagte eben nur von der croupösen, nicht von der katarrhalischen oder desquamativen Pneumonie gilt.

Hirt versucht in seinem Werke an der Hand der Statistik nachzuweisen, dass die Staubarbeiter weitaus das grösste Contingent zu den an croupöser Pneumonie Erkrankten abgeben. Ich verweise bezüglich dessen, was in diesen Sachen mein Urtheil über den Werth und die Bedeutung der Statistik ist, auf das, was ich weiter unten ausführen werde, und bemerke nur, was ich schon Eingangs erwähnt habe, dass sich diese überwiegende Häufigkeit zur Genüge daraus erklärt, dass es constatirter Maassen Menschen giebt, deren Lungenparenchym besonders zu Erkrankungen und gerade zu croupöser Pneumonie disponirt, dass dazu vor Allem diejenigen Menschen gehören, die unter Bedingungen leben, welche ihren Athmungsorganen Zumuthungen stellen, die über die Gebühr gehen, die sie an und für sich schon in einen beständig abnormen Zustand versetzen. Dass dahin vor Allem alle Menschen gehören, welche in einer Atmosphäre leben, die ihnen in der zur Athmung nöthigen Luft auch Stoffe zuführt, die einen Reiz ihrer Respirationsorgane setzen, ist selbstverständlich. An solch erhöhter Disposition zu croupöser Lungenentzündung ist dann aber nicht der Staub als solcher, sondern nur als ein Reizmittel für die Bronchialschleimhaut schuld, das letztere in einen vulnerableren, stärker disponirten Zustand versetzt.

Was das pathologisch anatomische Bild betrifft, so ist selbstverständlich keine Abweichung von dem bekannten Bilde der croupösen Pneumonie zu erwarten und die oben bereits erwähnte pneumonische Lunge des Eisenoxyduloxydarbeiters bestätigt diese Voraussetzung vollkommen, indem das gewöhnliche Bild der grauen Hepatisation eben nur durch die schwarzen streifen- und fleckenförmigen Einlagerungen modificirt erschien.

Der Verlauf müsste und muss hier wie dort ein typischer sein, sonst könnten wir eben den Begriff der croupösen Pneumonie nicht festhalten.

Nach einer Bemerkung in Hirt's Werk scheint Coetsem in seiner Arbeit über „Pneumonie cotonneuse" genauere Angaben über den Verlauf und die Symptome dieser Krankheit gemacht zu haben. Es ist mir leider nicht gelungen, des Originalartikels von Coetsem habhaft zu werden, um hierüber genauere Aufschlüsse zu bekommen.

So viel geht aus alledem hervor, dass mit Rücksicht darauf, dass Staubarbeiter eine grössere Neigung zu Erkrankungen der Respirationsorgane zeigen, und dass solche Individuen disponirter sind für die, croupöse Pneumonie hervorrufenden, Ursachen, die Annahme, dass die Staubarbeiter mehr zur Erkrankung an croupöser

Lungenentzündung disponiren als andere Menschen, eine vollkommen gerechtfertigte ist, dass indessen die Staubinhalation als directes Causalmoment für diese Erkrankung kaum wird angezogen werden können, sonst müsste die croupöse Pneumonie als Anfangserkrankung bei Personen, welche im Staube zu arbeiten beginnen, viel häufiger vorkommen und dadurch auffallen.

Ebenso wird feststehen, dass die Symptome der Pneumonie bei Staubarbeitern keine anderen sein werden, als bei anderen an dieser Krankheit Leidenden, und dass die pathologische Anatomie hier kein anderes Ergebniss zeigen wird als dort.

Ob die Prognose einer Pneumonie, die einen Staubarbeiter befällt, eine andere sein wird, als bei anderen Pneumonien, hängt meines Bedünkens davon ab, ob 1) die Respirationsorgane schon vorher afficirt waren (durch Katarrhe, Emphysem u. s. w.) und ob dadurch die Constitution des Arbeiters etwa schon untergraben war, ob 2) der eingeathmete Staub schon in das Gewebe der Lungen eingedrungen ist, und vielleicht dort schon anatomische Veränderungen hervorgerufen hat, die einer neuen anderweitigen Affection eine natürlicher Weise ganz andere Bedeutung verleihen, als die sie an sich hatte.

Was nun die Diagnose der in Rede stehenden Krankheit betrifft, soweit sie in Verbindung steht und zu bringen ist mit der Staubinhalation, so wird hier immer die Erhebung einer genauen Anamnese den besten Fingerzeig abgeben. Nur sei bemerkt, dass man nicht nur nach der Beschäftigung in den letzten Zeiten fragen muss, sondern auf Jahre zurück. Denn wir haben hier Fälle gesehen, in welchen ernstliche Beschwerden erst nach Jahren, nachdem der Patient die Staubarbeit verlassen hatte, auftraten.

Die Sputa werden wohl Aufschluss geben, aber einen wirklich ergiebigen nur in den Fällen, wenn sich freie Staubtheile neben Lungentheilen (elastischen Fasern) in ihnen finden, dann aber ist bereits unweigerlich Zerfall im Werke. Wir werden darüber uns weiter unten zu verbreiten haben. In Zellen eingeschlossene Staubtheile werden sich nur bei solchen Arbeitern finden, die innerhalb der letzten 14 Tage bis 3 Wochen in ihrer staubigen Atmosphäre gearbeitet haben. Dann ist der Befund wohl von prognostischem Werth und wird man schon durch die Anamnese auf denselben Weg gewiesen worden sein.

Die Behandlung kann sich selbstverständlich in keiner Weise von der der gewöhnlichen croupösen Pneumonie entfernen. Ein Auftreten dieser Erkrankung bei einem Staubarbeiter legt es natürlich

dem Arzte besonders nahe, den Arbeiter auf die Gefährlichkeit seiner Beschäftigung aufmerksam zu machen sowie auf die erhöhte Gefahr der Recidive.

4. Chronische Lungenentzündung — Lungencirrhose — Lungenphthise.

Wenn man bedenkt, wie ohnmächtig im Grossen und Ganzen die Therapie gegen vorgerückte Stadien der in der Ueberschrift dieses Kapitels genannten Krankheiten ist, so muss jeder Beitrag zur Verhütung derselben, er sei noch so unscheinbar, hoch willkommen sein. Bevor jedoch von einer Verhütung bestimmter Krankheiten die Rede sein kann, muss man deren Ursachen genau kennen. Von solchen Raissonnements gehen und gingen in neuerer und neuester Zeit alle die Arbeiten aus, die sich bemühten Licht zu schaffen in das dunkle Kapitel von der Aetiologie der Lungenphthise, der Krankheit, die relativ nach dem Berichte der Statistik die meisten Opfer fordert und in unseren Krankenhäusern nahezu die Hälfte aller Gestorbenen ausmacht.

Es wird nun nach dem, was Eingangs über die Einwirkung des Staubes auf die Athmungsorgane und auf die dadurch veranlasste Disposition zu Katarrhen derselben gesagt wurde, nicht zu verwundern sein, wenn wir annehmen, dass eine der häufigsten Veranlassungen zu diesen Lungenkrankheiten die fortgesetzte Einathmung von staubgemischter Luft abgiebt.

Auf der einen Seite kommt hier in Betracht die durch die fortgesetzte Einathmung feiner, oft spitzer verwundender Moleküle gesetzte directe Reizung der Bronchialschleimhaut. Wir haben oben erwähnt, dass es Menschen giebt, die sich einer so grossen Widerstandsfähigkeit ihrer Respirationsorgane gegen solche katarrherzeugende Insulte erfreuen, dass sie mit dem ersten acuten oder vielleicht einem zweiten chronischen Katarrh der Bronchien, den sie glücklich überwinden, vollständig in ihrer Staubatmosphäre akklimatisirt sind und bis ins höchste Alter unbeirrt und unbeschädigt in der stauberfüllten Luft fortarbeiten, oder solche, die bei einem einfachen chronischen Katarrh, den im schlimmsten Fall ein mässiges Emphysem oder leichte Bronchektasien compliciren, bis zum normalen Lebensende ausharren.

Wäre das nicht der Fall, so müssten die Procentverhältnisse der an chronischen Lungenkrankheiten Verstorbenen ja noch ganz andere entsetzlichere Ziffern aufweisen, als es schon so der Fall ist.

Andererseits aber erfreuen sich nicht Alle einer solchen Immunität, und wenn man bedenkt, dass z. B. in Nürnberg nach einer

sehr ungenügenden Schätzung, die wohl um 33% unter dem dermaligen wirklichen Bestand bleibt, die ausserdem alle Fabrikarbeiter ausschliesst, dermalen 5000 Arbeiter als Gewerbsgehülfen in exquisiten Staubgeschäften arbeiten, so lässt sich schon daraus die Masse Schädlichkeiten beurtheilen, die auf die Lungen unserer Arbeiter einwirken. Bedenkt man nun ausserdem, dass diese Leute aus Familien stammen, in welchen äusserlich ungünstige Verhältnisse mit den Schädlichkeiten der Beschäftigung concurriren, dass gerade in diesen Ständen die Heredität eine grosse Rolle spielt, dass zum Theil kümmerliche Lebens- und Lohnverhältnisse, zum Theil grobe Fahrlässigkeit in Beachtung aller Vorsichtsmaassregeln von Seite sowohl der Arbeitgeber als der Arbeiter concurriren mit oft höchst unregelmässigem und liederlichem Lebenswandel, so steigert sich die Gefährlichkeit der in Rede stehenden Beschäftigungen noch mehr.

Wer die regelmässig in unserer Stadt veröffentlichte Todtenliste aufmerksam durchliest, dem entgeht es nicht, dass z. B. alle Ultramarinarbeiter, alle Eisengiesser etc. an „Lungenschwindsucht“ sterben.

Andererseits ist es nicht allein die katarrherzeugende reizende Einwirkung des Staubes, die zu tieferen Lungenerkrankungen führt, sondern es handelt sich auch um directe Einwirkungen der Staubmoleküle auf das Lungengewebe selbst, um Veränderungen, die tief ins Gewebe eingedrungene Staubtheile auf dasselbe hervorrufen.

Von beiden Seiten aber drohen bei längerer Einwirkung und langsamerem Verlauf chronische Erkrankungen des Lungengewebes. Wir haben es hier zunächst zu thun mit den Folgen des chronischen Katarrhs insofern er die Veranlassung giebt zu tiefer gehenden Affectionen der Bronchialschleimhaut, zu Ulcerationen, durch deren Uebergreifen auf das benachbarte Lungengewebe bronchektatische Cavernen zu Stande kommen und im weiteren Verlaufe Phthise der Lungen, insofern zweitens ein Weitergreifen des Entzündungsprocesses auf das peribronchiale Gewebe zu peribronchitischen Herden führt, die wiederum durch Verkäsung theils direct zu Lungeneiterung, theils indirect auf dem Resorptionswege zu echter Tuberkulose Veranlassung geben können. Nicht minder ist in Anschlag zu bringen, dass der Ausgang in Verdichtung und Schrumpfung des Gewebes, in Lungencirrhose bei langdauernden chronischen Katarrhen und fortdauernd unterhaltener Reizung durch Einathmung schädlicher verletzender Stoffe nicht so fern liegt. Wir heben nochmals hervor, dass es sich für uns in diesem Abschnitt nur um die Krankheiten handelt, die durch Staubinhalationen begünstigt wer-

den. Wir müssen darum auch davon absehen, für diese Formen ein gesondertes pathologisch anatomisches Bild aufzustellen, dasselbe fällt ebenso aus, wie es in jedem Lehrbuch zu finden und nachzulesen ist. In keiner Weise wird sich auch der Verlauf ändern, höchstens wird er noch chronischer sein, als in ganz gewöhnlichen Fällen. Die Therapie bleibt ebenfalls die gleiche.

Statistisches.

Was wir hier nachfolgend bringen, ist dem schon öfter citirten Hirt'schen Buch entnommen.

Ist an und für sich schon eine Statistik in solchen Dingen eine sehr missliche Sache, so wird sie in Arbeiterkrankheiten unseres Bedünkens als solide Basis für daraus zu ziehende Schlüsse nur da gelten können, wo sie auch sicherlich alle Arbeiter, die unter gemeinsamer Schädlichkeit stehen, umfasst, und das ist hinwiederum nur möglich in grossen Fabriken, wo erstens Zahlen von Arbeitern sprechen, die gross genug sind, um ins Gewicht zu fallen, wo ziemlich alle Arbeiter unter annähernd gleichen Verhältnissen stehen, und wo genaue Morbilitäts- und Mortalitätslisten meist schon um der bestehenden Unterstützungskassen willen geführt werden. Wo solche Listen zu Gebote stehen, da gestehen wir der Statistik einen enormen Werth zu, allein dies Material ist eben immer noch klein und schliesst vor Allem alle die Gewerbtreibenden aus, die solchen Schädlichkeiten ausgesetzt sind, ohne in grossen Massen (Fabriken) vereinigt zu sein, und die für den praktischen Arzt ein nicht geringes Contingent solcher Kranken stellen.

Dazu kommt noch, dass es gar nicht so leicht ist, auch aus grossen Fabriken das geeignete Material zu bekommen, denn in manchen existirt es eben einfach nicht, und in anderen wacht man über diese Resultate des Fabrikbetriebes mit einer Aengstlichkeit, wie über das Geheimbuch des Geschäftes. Es ist mir begegnet, dass mir in kleinen Fabriken aufs Bereitwilligste der ganze Betrieb gezeigt wurde mit dem bescheidenen Ersuchen, in den Arbeitsräumen keine Aeusserung über das Gesundheitsgefährliche des Geschäfts fallen zu lassen. Es ist aber auch Hirt passirt, dass er in solchen Fabriken gar nicht zur Thüre hineingelassen wurde, und mir war z. B. eine sehr eingehende Morbilitäts- und Mortalitätsstatistik aus einer der ersten Fabriken Nürnbergs, deren Fabrikationsweise bedeutenden Staub aufwirbelt, versprochen. Und dies

Versprechen wurde wieder zurückgezogen, weil ich im Feuilleton einer hiesigen Zeitung einen Artikel über Staubinhalationskrankheiten veröffentlicht hatte, in welchem die Rede war von einem von mir beobachteten tödtlich verlaufenen Fall einer Pneumonokoniose aus jener Fabrik. Diese Publication wurde als ein Eingriff in die Interna der Fabrik, als eine „Aufwiegelung“ der Arbeiter bezeichnet!

Höchst wichtig wäre eine Statistik der Arbeiter, wie sie einzeln in unseren Gewerben zerstreut sind. Hier können natürlich nur die Journale grosser Krankenanstalten Aufschluss geben, und ich habe es versucht, da in unserem seit 28 Jahren bestehenden städtischen Krankenhause sehr sorgfältige Journale und Krankengeschichten geführt werden, eine Statistik zunächst nur der Lungenphthise zusammenzustellen. Ich habe mich indessen bald überzeugt, dass die enorme Arbeit eine sehr geringe Ausbeute geben würde, und habe diese Arbeit vorläufig ganz auf die Seite gelegt. Das erste und wichtigste Hinderniss ist dies, dass es unmöglich ist, eine richtige Darstellung der Zahl der Staubarbeiter zu bekommen. Eine grosse Maschinenfabrik z. B. beschäftigt circa 4000 Arbeiter, von denen vielleicht die Hälfte Staubarbeiter in ganz verschiedenen Abstufungen sind, die Hälfte nicht, aber alle sind natürlich als „Fabrikarbeiter“ eingetragen. Dann wechseln die Beschäftigungen zu sehr. Eine Frau, die jetzt dient, war vielleicht bis vor einem Jahr 6—10 Jahre lang in einem der schlimmsten Staubgeschäfte (solche Fälle haben wir wiederholt beobachtet) und davon ist im Journal und in der Krankengeschichte nichts zu finden. Eine zweite noch weit schlimmere Fehlerquelle liegt in dem Umstande, dass alle diese an chronischen Lungenkrankheiten Leidenden nicht geheilt entlassen werden können, und in Folge dessen über kurz oder lang wiederkommen, so dass sie in einem Jahre zwei, drei, selbst viermal wiederkehren und jedesmal mit einer Nummer im Journal wieder erscheinen, die sich absolut nicht auf ihren normalen Werth reduciren lässt. Da man aber grosse Zahlen braucht, so reicht ein Jahr nicht aus, man muss eine grosse Reihe von Jahren zusammennehmen und mit dem Umstand, dass gerade die hier einschlägigen Erkrankungsformen zu denen mit äusserst chronischem Verlauf gehören, wächst der Rechnungsfehler bei dem Zusammennehmen grösserer Zeiträume.*)

---

*) Nach unserem Armengesetz werden die Kranken nur 90 Tage lang an einer und derselben Krankheit von der Gemeinde, in welcher sie arbeiten, verpflegt; die danach erwachsenden Curkosten hat dann die Heimathsgemeinde zu

Dieser Fatalität liesse sich nun unter Berücksichtigung der unumstösslichen Thatsache, dass Jeder nur einmal sterben kann, dadurch entgehen, dass man nur eine Mortalitäts-Statistik aufstellt. Allein dazu gehört vor Allem, wenn sie genau sein soll, die Kenntniss der Gesammtzahl der in dem betreffenden Gewerbe beschäftigten Arbeiter und diese zu erhalten hält sehr schwer, ist besonders jetzt bei allgemein herrschender Gewerbefreiheit fast unmöglich.

Ich bin demnach leider ausser Stand, eine eigene Statistik aufzustellen, die die Wahrheit so manches oben ausgesprochenen Satzes bestätigen könnte.

Hirt hat es versucht, eine Statistik zusammenzustellen. In seiner Widmung an Prof. v. Bamberger sagt er selbst, dass die ursprünglich gestellte Aufgabe Jahre lange Mühe und Studien voraussetze. Doch er hat das Mögliche geleistet. Er hat so viel wie möglich Zahlen aus grösseren Fabriken gesammelt, er rechnet nach Seite 25 seines Buches mit der respectablen Zahl von 12647 Staubarbeitern! und bekommt dabei folgende Resultate:

I.

Die relative Häufigkeit der **chronischen Bronchialkatarrhe** unter den Staubarbeitern.

Von 100 Erkrankten litten an chron. Bronchialkatarrh.

Metallischer Staub	Mineralischer Staub	Vegetabilischer Staub	Animalischer Staub	Staubgemisch.
14,8	11,0	19,0	13,6	18,4

In unserer Anstalt nach 20 jähr. Durchschnitt 7,53 % aller Erkrankungen.*)

II.

Die relative Häufigkeit des **Emphysems** unter den Staubarbeitern.

Von 100 Erkrankten litten an Emphysem.

Metallischer Staub	Mineralischer Staub	Vegetabilischer Staub	Animalischer Staub	Staubgemisch.
3,1	9,0	4,7	3,0	5,1

In unserer Anstalt nach 20 jähr. Durchschnitt 0,55 % aller Erkrankungen.*)

---

vergüten. Die Folge davon ist, dass alle Auswärtigen nach diesen 90 Tagen von ihrer Heimathsgemeinde geholt werden, während die hier Heimathsberechtigten auf Kosten hiesiger Stadt immer wieder erscheinen!

*) Diese Zahlen aus dem Nürnberger städtischen Krankenhause sind des Vergleiches wegen hier angeführt.

III.

Die relative Häufigkeit der **Pneumonie** unter den Staubarbeitern.

Von 100 Erkrankten litten an Pneumonie.

Metallischer Staub	Mineralischer Staub	Vegetabilischer Staub	Animalischer Staub	Staubgemisch.	Kein Staub
7,4	5,9	9,4	7,7	6,0	4,6

In unserer Anstalt nach 20 jähr. Durchschnitt 3,13 % aller Erkrankungen.*)

IV.

Die relative Häufigkeit der **Phthisis** unter den Staubarbeitern.

Von 100 Erkrankten litten an Phthisis.

Metallischer Staub	Mineralischer Staub	Vegetabilischer Staub	Animalischer Staub	Staubgemisch.	Kein Staub
28,0	25,2	13,3	20,8	22,6	11,1

In unserer Anstalt nach 20 jähr. Durchschnitt 7,28 % aller Erkrankungen.*)

Zur besseren Orientirung sei erwähnt, dass Hirt unter den in metallischem Staub Arbeitenden aufführt:

Formstecher, Maler, Uhrmacher, Klempner, Feilenhauer, Kupferschmiede, Schleifer, Graveure, Buchdrucker, Lithographen, Messer-, Nagel- und Zeugschmiede, Gürtler, Zinkweissarbeiter, Siebmacher, Schmiede, Gelbgiesser, Färber, Schlosser, Lackierer, Nadler, Vergolder, Nähnadelschleifer, Schriftgiesser;

in mineralischem Staub:

Feuersteinarbeiter, Mühlsteinarbeiter, Steinhauer, Anstreicher, Porcellanarbeiter, Töpfer, Zimmerleute, Maurer, Diamantarbeiter, Cementarbeiter;

in vegetabilischem Staub:

Müller, Kohlenhändler, -Müller etc., Weber, Schornsteinfeger, Bäcker, Conditoren, Tischler, Seiler, Stellmacher, Kohlengrubenarbeiter, Cigarrenarbeiter;

in animalischem Staub:

Bürstenbinder, Friseure, Tapeziere, Kürschner, Drechsler, Sattler, Knopfmacher, Hutmacher, Tuchscheerer, Tuchmacher;

in Staubgemischen:

Glasschleifer, Glaser, Strassenkehrer und Tagearbeiter.

---

*) Diese Zahlen aus dem Nürnberger städtischen Krankenhause sind des Vergleiches wegen hier angeführt.

Die hauptsächlichsten Arbeiten über Staubinhalation und Staubinhalationskrankheiten:

Ramazzini, De morbis artificum diatribe. Ultrajecti 1703. — Bubbe, De spadone hippocratico lapicidarum Seebergensium haemoptysin et phthisin pulmonum praecedente. Halae 1721. — Pearson, Philosoph. transact. pars II. 1813. — Laennec, Traité de l'auscultation mediate. II. édit. Paris 1826. — Gregory, Edinburgh. med. and surg. Journ. Vol. 36. 1831. — Thomson, Medico-chirurg. transactions Vol. 20 et 21. 1837 et 1838. — Virchow, Archiv für pathologische Anatomie. Band I. 1847. — Brockmann, Die metallurgischen Krankheiten des Oberharzes. Osterode 1851. — Robin et Verdeil, Traité de chimie anatomique. Tom. III. 1853. — Traube, Ueber das Eindringen feiner Kohlentheilchen in das Innere des Respirationsapparates. Deutsche Klinik 1860. No. 49 u. 50 und 1866 No. 3. — Henle (Ueber Lungenpigment), Handbuch der systematischen Anatomie. Band II. 1862. — Maurice, Villaret, S. die Artikel über Lungenmelanose in Schmidt's Jahrbüchern Band 115 u. 116, 1862. — Lewin, Beiträge zur Inhalationstherapie. Berlin. 1863. — Greenhow, Cases illustrating the pathology of the pulmonary disease frequent among razor grinders, stoneworkers, colliers etc. 1864 65; second series, third. series 1865, 66, 1868, 69; und Virchow und Hirsch Jahresbericht pro 1871. Band II. Abth. 1. S. 129. — Feltz, Maladie des tailleurs de pierres. Strasbourg 1865. — Zenker (Tabaklunge), Amtlicher Bericht über die 40. Naturforscher-Versammlung in Hannover 1865. S. 271. — Crocque (Ueber Anthrakose); Schmidt's Jahrbücher Band 126. S. 98. 1865. — Zenker, Ueber Staubinhalationskrankheiten der Lungen. Deutsches Archiv für klinische Medicin. Band II. Heft I. 1866. — Kussmaul u. Schmidt, Die Aschenbestandtheile der Lungen. Deutsches Arch. f. klin. Med. Band II. Heft 2. 1866. — Seltmann, Die Anthrakosis der Lungen bei den Kohlenbergarbeitern. Deutsches Arch. f. klin. Med. Band II. Heft 3. 1866. — Virchow, Ueber das Lungenschwarz. Archiv Band 35. H. 1. 1866. — Rosenthal, Wiener medic. Jahrb. (Schmidt's Jahrbücher Band 132. 1866. — Koschlakoff, Zur Frage über die Entstehung des Pigmentes der Lunge. Virchow's Archiv. Band 35. Heft 1. 1866. — Knauff, Das Pigment der Respirationsorgane. Virchow's Archiv. Band 39. Heft 3. 1867. — Slavjansky, Experimentelle Beiträge zur Pneumonokoniosis-Lehre. Virchow's Archiv. Band 48. Heft 2. 1869. — Merkel, Casuistische Beiträge zur Pneumonokoniosis-Lehre. Deutsches Arch. f. klin. Med. Bd. VI, VIII u. IX. 1869—1872. — Meinel, Ueber die Erkrankung der Lunge durch Kieselstaubinhalation. Erlanger Dissertation 1869. — Hirt, Krankheiten der Arbeiter. Abtheil. I. Theil I. Die Staubinhalationskrankheiten. Breslau 1871. — Ross, Diseases of the lungs, affecting those who work in dusty atmospheres. Dubl. quart. Journ. of med. S. Februar 1871. — Rindfleisch, Lehrbuch der pathologischen Gewebelehre. III. Auflage. Leipzig 1873. S. 382 ff. — Kerschensteiner, Die Fürther Industrie in ihrem Einflusse auf die Gesundheit der Arbeiter. Bayerisches ärztliches Intelligenzblatt 1874 No. 33—35.*)

*) Vorstehendes Verzeichniss umfasst nur die bedeutendsten und die hauptsächlich von uns benutzten Arbeiten über unser Thema; auf Vollständigkeit macht es keinen Anspruch; wer sie sucht, der findet in dem Hirt'schen Buch Alles zusammengetragen.

II.

Ueber die Folgen der Einathmung derjenigen Staubarten, deren Eindringen in das Lungengewebe constatirt ist.

Der Unterschied, welcher zwischen den im vorstehenden Abschnitte besprochenen und den nun folgenden Krankheiten stattfindet, beruht einfach darin, dass in letzteren factisch ad oculos demonstrirt werden kann, dass gewisse Erkrankungsformen einzig und allein auf die Einathmung des Staubes als ursächliches Moment bezogen werden können; das heisst, man findet in den hierher einschlagenden Erkrankungen der Lungen die Corpora delicti, die Staubpartikel, noch in dem Lungengewebe oft makro- und immer mikroskopisch, je nach ihrer Natur auch chemisch nachweisbar. Damit soll und kann nicht gesagt werden, dass alle die Veränderungen, die man in einer mit Staubpartikeln angefüllten Lunge findet, einzig und allein auf diese Staubanfüllung bezogen werden müssen, doch werden wir später sehen, dass ein grosser Theil der in solchen Lungen gefundenen anatomischen Veränderungen ungezwungen auf diese Einlagerungen sich beziehen lässt. Die erste Notiz über die Aufnahme von Staubpartikeln in das Lungengewebe findet sich unseres Wissens bei Ramazzini (De morbis artificum diatribe, Ultrajecti 1703, pag. 197), wo er von den Steinbrechern sagt: „Dum enim in subterraneis marmora e rupe discindunt, secant, scalpris incidunt, ut statuae et alia opera effingantur, ramenta aspera, aculeata, angulosa, quae resiliunt, inspirando persaepe hauriunt, unde a tussi infectari solent ac ex iis nonnulli asthmaticas passiones contrahunt ac tabidi fiunt . . . hinc in horum artificum dissectis cadaveribus inventi sunt pulmones exiguis calculis oppleti. Satis curiosum est, quod refert Diemerbrockius de variis lapicidis ex asthmate mortuis, quorum corpora, ait, se dissecuisse, atque in illorum pulmonibus arenae acervos reperisse, ut dum pulmonares vesiculas cultro discinderet, sibi videretur arenosum corpus scindere.“

Den hierher einschlägigen Arbeiten aus dem vorigen Jahrhundert über die Steinbrecherkrankheit von Bubbe, Wepfer, Leblanc und Johnstone folgt in Bezug auf Staubinhalationskrankheiten als bahnbrechend Pearson, und von da an dreht sich bis in die neueste Zeit der Streit einzig und allein um die Eigenschaft des Lungenpigmentes, ob dasselbe ein von aussen eingeführtes oder ein in den Lungen aus dem Blute gebildetes sei.

Pearson*) wollte nach chemischen Untersuchungen die Uebereinstimmung des Pigmentes der Lunge und Bronchialdrüsen mit wahrer Kohle und ihre Verschiedenheit von anderen schwarzen Färbungen des thierischen Organismus nachweisen; erst nach ihm kam Laennec**), der die Möglichkeit aussprach, dass das Lungenschwarz von aussen stammen könne aus dem Russ, welchen Heizung und Beleuchtung uns liefern.

Der Zweifel Henle's, dass das Lungenschwarz aus eingeathmetem Russ und Kohlentheilchen bestehen solle, da es nicht erklärlich sei, wie diese in die Bronchialdrüsen und Lymphbahnen gelangen sollen, erhielt eine wesentliche Stütze durch die Arbeiten Virchow's, in welchen er zeigte***), auf welche Weise pathologische Pigmente entstehen.

Mittlerweile waren die Engländer mit den Berichten über die coal-miner's lung hervorgetreten, und Gregory†) veröffentlichte 1831 einen Fall, den er auf das Bestimmteste auf Kohleneinathmung zurückführen zu müssen glaubte.

Thomson††) Vater und Sohn veröffentlichten den ersten Fall einer Anthrakose bei einem Bergmann.

Während in Deutschland Erdmann darauf hingewiesen hatte, dass man bei den Kohlenbergleuten im Plauenschen Grund bei Dresden die Lungen sowohl von aussen als auch in ihrer Substanz kohlschwarz finde, glaubte wiederum Brockmann†††), obwohl er im Wesentlichen auch das Eindringen der Kohlenpartikel bis in die Alveolen zugab, doch die Melanose seiner oberharzischen Bergleute

---

*) Philosoph. Transact. P. II. p. 159—171.

**) Traité de l'auscultation médiate. II. Edit. Paris 1826. P. II. p. 34.

***) Archiv Bd. I. 1847. S. 466.

†) Edinburgh med. and. surg. Journ. 36. p. Vol. 389.

††) Medico-chirurg. Transactions. Vol. 20. p. 230. 1837. u. Vol. 21. p. 340. 1838.

†††) Brockmann, Die metallurgischen Krankheiten des Oberharzes. Osterode 1851.

von einem organischen Pigment ableiten und so in Gegensatz stellen zu müssen gegen die Anthrakose der Kohlenbergarbeiter.

Zu Anfang der 50er Jahre trat noch einmal Robin*) aufs Bestimmteste für die Kohleninhalationstheorie in die Schranken, während Virchow auf Grund einer nun selbst angestellten Untersuchung einer „Miner's lung" an seiner alten Behauptung von der organischen Natur des Pigmentes festhielt.

Der erste wirklich entscheidende Schritt geschah 1860 durch den mittlerweile weitbekannten Fall aus Traube's Klinik**), der berichtete über einen Holzkohlenarbeiter, dessen sonst normale Lunge angefüllt war mit den wohlcharakterisirten Partikeln von Holzkohle, die Traube auch im Leben in den Sputis nachgewiesen hatte. Damit war die Möglichkeit des Eindringens staubförmiger Körper in die Alveolen der Lunge selbst bewiesen, wenn auch immer noch diese Anfüllung als ein per se der Lunge unschädliches Moment angesehen wurde. Mit diesem Funde war übrigens die Frage um die Bergmannslunge noch nicht entschieden, denn Traube verbreitete sich in dieser Abhandlung noch nirgends über das Eindringen der Kohlentheilchen in die Lungensubstanz.

In den nächsten Jahren machten sich französische und belgische Aerzte an diese Frage. Besonders Maurice***) und Villaret traten für die Kohlennatur der Bergmannslunge ein, und suchten ebenso wie gleich nachher Lewin das factische Eindringen der Kohlentheile in das Lungenparenchym nachzuweisen. Villaret kam auf Grund seiner Untersuchungen zu der durch die Claude Bernard'schen Experimente gestützten Annahme, dass die Kohlentheilchen nicht direct in die Lungen gelangten, sondern verschluckt aus Magen und Darmkanal den Weg mit dem Pfortaderblut durch das rechte Herz in die Lungensubstanz fänden.

Um diese Zeit trat auch ein deutscher Arzt, Dr. Seltmann†), in einer längeren Arbeit für die Kohlennatur der Bergmannslunge auf, aber ihren Abschluss fand die Frage von der Möglichkeit des Eindringens staubförmiger Körper in das Lungengewebe definitiv erst durch die classische Arbeit von Zenker††), in der Lungen beschrieben wurden, die einen von dem gewöhnlichen Pigment aufs

*) Robin et Verdeil. Traité de chimie anatomique. Tom. III. 1853. p. 505 ff.

**) Deutsche Klinik 1860. No. 49 u. 50.

***) Schmidt's Jahrbücher 115 u. 116 Referate von H. Meissner.

†) Deutsches Archiv für klin. Medic. Bd. II. S. 300 ff.

††) Deutsches Archiv für klin. Medic. Bd. I. S. 116 ff.

Leichteste unterscheidbaren Farbstoff in sich aufgenommen hatten. Damit ist die Frage positiv entschieden. Mittlerweile hatte auch Virchow*) seine Meinung reformirt, nachdem ihn der zweite von Traube veröffentlichte Fall und verschiedene Paralleluntersuchungen davon überzeugt hatten, dass es neben der Pigmentlunge eine wirkliche Anthracosis pulmonum gäbe.

Mit der Thatsache der Auffindung von Staubpartikeln im Lungengewebe begannen nun die Forschungen nach dem Wege, den diese Theilchen einschlagen, um in das interalveoläre und peribronchiale Gewebe und in die Bronchial- und Trachealdrüsen zu gelangen.

Villaret, der die Staubtheilchen den Umweg durch Magen, Darm, Pfortaderblut, durchs rechte Herz und in die Lungen einschlagen liess, hatte diese Ansicht auf Grund von Experimenten gewonnen, in welchen er Kaninchen mit kohlehaltigem Futter gefüttert hatte. Er fand Staubtheile in den Mesenterialdrüsen, im Blut der Ven. mesenter. und des rechten Herzens, in Leber und Milz, während andere Forscher darin übereinstimmen, dass die Pigmentationen ausschliesslich in den Respirationsorganen zu finden sind.**)

Den scheinbar negativen Untersuchungsresultaten Villaret's aber stehen entschieden andere positive entgegen, wie die von Lewin und Rosenthal, von Knauff und Slavjansky, vor Allem aber die Traube'schen Fälle, und was seitdem Zenker und wir von einschlägigen Krankheitsfällen veröffentlicht haben.

Nachdem einmal das Eindringen der Staubtheilchen in das Parenchym der Lungen nachgewiesen war, richtete sich naturgemäss die weitere Untersuchung auf das Wie? des Eindringens und Weiterwanderns. Es musste vor Allem auffallen, und das war ein Hauptgrund, der früher von den Autoren gegen die Möglichkeit des Vordringens bis in die Alveolen geltend gemacht wurde, dass die Flimmerepithelien die kleinen Partikel, die sich auf der Schleimhaut sofort in Schleim hüllen, weiterdringen lassen, dass dieselben nicht sofort wieder expectorirt werden sollen. Allein bei massenhafter Inhalation werden wohl erstens diese Schutzmaassregeln nicht mehr ausreichen und zweitens ist in der Inhalation selbst, als Katarrh erzeugend, ein Mittel gegeben, die Schutzmaassregeln zu vernichten.

*) Sein Archiv Band XXXV. S. 186 ff.

**) Dieselbe (Villaret's) Ansicht vertrat in neuester Zeit wieder Mayet (Virchow und Hirsch Jahresbericht pro 1871. Band II. Abtheil. I. S. 129). Dieser Autor kennt wohl die neueren deutschen und englischen Arbeiten über sein Thema nicht.

Die Stätten, von denen aus die Aufnahme erfolgt, werden wohl die Alveolen selbst sein. Sei es dass sie gar kein, sei es dass sie ein discontinuirliches Epithel haben oder mag man sie mit Buhl gar für luftgefüllte Lymphräume ansehen; unter allen Umständen werden sie den festen kleinen Molekülen keinen bedeutenden Widerstand entgegensetzen, wie man es doch von den mit einer continuirlichen Epitheldecke überkleideten Bronchien und der bronchialen Schleimhaut annehmen muss.

Rindfleisch*) schildert den wahrscheinlichen Weg der Kohlentheilchen in folgender Weise:

„Die grosse Härte und Spitzigkeit, welche die feste Kohle in den minimalsten Theilen wohl ebenso auszeichnen wird, als in den grösseren Handstücken, macht jene Stäubchen ganz anders geeignet, die weichen Gewebe des Körpers zu durchdringen, wenn ihnen von irgend einer Seite her auch nur ein leisester Anstoss ertheilt wird. Sobald daher die Kohlenstäubchen das eigentliche Lungenparenchym betreten haben, werden sie im Allgemeinen dem Strome der extravasculären Ernährungsflüssigkeit folgen und mit dieser schliesslich dem Lymphgefässsystem zustreben. Auf diesem Wege begegnen sie aber hier und da zelligen Elementen, welche die Fähigkeit haben, kleine feste Körper in ihrem Protoplasma dauernd zu fixiren.

In erster Linie kommen hier die sternförmigen Bindegewebskörperchen in Betracht, in zweiter die auch im Lungenbindegewebe vorhandenen Wanderzellen amöboider Natur, welche den aufgenommenen schwarzen Farbstoff überall mitnehmen, wohin sie sich begeben. Was übrig bleibt, was auf dem Wege zu den Lymphgefässen nicht in Zellen festgehalten wird, strömt dann der Lungenwurzel zu und gelangt zu den Lymphdrüsen des Mediastinums.

Hier erst stellt sich ihrem weiteren Vordringen ein unübersteigliches Hinderniss entgegen, indem alle die zahllosen Lymphkörperchen, die sich hier aufgespeichert finden, bereit sind, sich mit den schwarzen Körnchen füttern zu lassen und deren so viele aufzunehmen, als nur irgend in ihrem Protoplasma Platz haben.“

Dieser theoretischen Vorstellung schliesst sich der thatsächliche Befund über den wahrscheinlichen Weg, den die zu dem alveolären Parenchym vorgedrungenen Staubtheilchen einschlagen dürften, aufs Innigste an; sie wird wohl ziemlich von allen Autoren getheilt und hat um so mehr Wahrscheinlichkeit für sich, als die stärkste Pig-

*) Lehrbuch der pathol. Gewerbelehre. III. Aufl. Leipzig 1873. S. 382.

mentanhäufung in dem Bindegewebe, welches Bronchien und Gefässstämmchen umgibt, im Allgemeinen der Anordnung des Lymphgefässsystems entspricht, dessen Anfänge in den Infundibularseptis liegen, während die grösseren Stämmchen in den Lobularseptis zu einem Netzwerk zusammentreten, zu dessen Abfluss theils die pleuralen, theils die peribronchialen und perivasculären Lymphbahnen offen stehen. Wo die Pigmentirung weniger dunkel ist, zeigt das Mikroskop die vorwiegende Betheiligung der sternförmigen Bindegewebszellen an der Pigmentaufnahme, während die Umgegend der grösseren Lymphbahnen in der Regel mit einer vollkommen dichten Wolke von schwarzen Körnchen bedeckt ist. Ebenso sieht man in den Lymphdrüsen erst die Lymphsinus angefüllt und erst nach und nach das Parenchym so vollgepfropft, dass jede Structur schliesslich unkenntlich wird. Setzt man statt Kohlentheilchen: Eisentheilchen, statt schwarz: roth (wie Zenker treffend bemerkt), so hat man das Bild der rothen Eisenlunge; nicht anders ist es und wird es sein bei den anderen Inhalationslungen.

Es wird nun nicht auffallen, wenn man annimmt, dass diese Einlagerungen Folgen für das Lungengewebe mit sich bringen, die für Gesundheit und Leben des Trägers derselben nicht gleichgültig sind. Von den dieselben zunächst begleitenden Katarrhen der Bronchien und Bronchiolen und ihren Folgezuständen war schon oben die Rede. Aber nicht nur beim Katarrh wird es bleiben. Mit dem Auswandern aus den Alveolen und dem Einwandern in das Gewebe wird unvermeidlich eine Reizung des Gewebes einhergehen, die unter Umständen zu schwereren Ernährungsstörungen der Lungen führt.

Abhängen wird dieser Einfluss auf das Lungengewebe von verschiedenen Umständen: 1) vor Allem davon, ob es sich um eine gesunde, oder um eine schon anderweitig erkrankte Lunge handelt; 2) ob es sich um ein in seiner Gesundheit schon geschwächtes Individuum mit besonders vulnerablen Respirationsorganen oder um ein kräftiges, mit widerstandsfähigen Lungen handelt; 3) ob die Staubentwicklung eine sehr intensive und lange Zeit oder nur vorübergehend einwirkende ist; und endlich scheint 4) die Qualität des Staubes einen nicht unwesentlichen Einfluss auszuüben, es scheint viel darauf anzukommen, ob es sich um scharfkantige eckige oder um rundliche Moleküle handelt, ob die Staubmoleküle sehr weich oder sehr hart sind, ob sie chemisch different oder indifferent sind. Wir sehen dabei selbstverständlich ganz ab von allen den Eigenschaften, die lösliche giftige Staubsorten, wenn sie eingeathmet werden, auf den Gesammtorganismus ausüben.

Zu den hier aufgestellten Kategorien bemerken wir, dass es nach unseren und Anderer Beobachtungen scheint, als ob es unter gewissen, uns unbekannten Momenten, Lungen gäbe, die gegen die schlimmsten Insulte solcher Art vollkommen unempfindlich sind und wieder solche die, ohne eben krank zu sein, eine besondere Disposition zu durch solche Schädlichkeiten hervorzurufenden Affectionen zeigen; wir heben ausserdem besonders zu dem, was wir sub 3 erwähnt haben, hervor, dass z. B. die Kohleninhalationen die substantiven Erkrankungen des Lungengewebes relativ selten sind, dass die Lungen gegen andere Staubarten, als z. B. Holzstaub, nur durch Katarrhe und deren Folgen zu reagiren scheinen. Wir sagen „scheinen“, denn es liegt nicht so fern, dass es auch noch gelingen wird, solche Staubpartikel in den Lungen der betreffenden Arbeiter nachzuweisen.

Die speciellen pathologisch-anatomischen Veränderungen der Lungen in diesen Fällen sollen bei den einzelnen Formen aufgeführt werden, ebenso die allenfallsigen charakteristischen Symptome.

Bemerkt sei hier noch, dass nach Zenker's Vorschlag für diese Erkrankungsformen der Gattungsname Pneumonokoniosis (*ὁ πνεύμων* die Lunge, *ἡ κόνις* der Staub) vorgeschlagen und jetzt allgemein gebräuchlich ist.

Anatomisch und klinisch beobachtet wurden bisher folgende Arten von Staubinhalationskrankheiten:

1) Die Einlagerung von Kohlenstaub und zwar von Steinkohlen- und Holzkohlenstaub — Anthracosis pulmonum — Pneumonoconiosis anthracotica — Russ und Graphit.

2) Die Einlagerung von Metallstaub — Siderosis pulmonum — Pneumonoconiosis siderotica —
   und zwar in Form von:
   a) Eisenoxyd,
   b) Eisenoxyduloxyd,
   c) Phosphorsaurem Eisenoxyd,
   d) Staubgemisch von Stahl- und Sandsteinstaub (Schleifstaub).

3) Die Einlagerung von Steinstaub und verwandten Staubarten — Chalicosis pulmonum — und Thonerdestaub — Aluminosis pulmonum.

4) Die Einlagerung von Tabakstaub.

5) Die Einlagerung von Baumwollenstaub — Pneumonie cotonneuse.

1) Die Einlagerung von Kohlenstaub in die Lungen.

Schwarze Lungeninfiltration — falsche Melanose — coal miners lung — melanidie — encombrement charbonneux des poumons — Anthracosis pulmonum. —

Es ist wohl nicht zu verwundern, dass die Form der Staubinhalationskrankheiten, die durch die Einathmung von Kohlentheilchen hervorgerufen wird, die am ersten und meisten studirte Form aller Pneumonokoniosen war.

Auf der einen Seite steht hier die offene und lockende Streitfrage, ob im Körper gebildeter, ob von aussen eingeführter Staub die Krankheitsursache ist, die kaum zu entscheiden war ohne andere zufällig sich bietende Hülfsmittel, auf der andern die Thatsache, dass es kaum menschliche Lungen zu untersuchen geben wird, die nicht Russ und andere Verbrennungsproducte einzuathmen reichliche Gelegenheit gehabt hätten.

Wir haben oben gesehen, auf welche Weise endlich der Streit zu Gunsten der wahren Anthrakose entschieden wurde und wie die lange Weigerung einzelner hervorragender Gelehrter (Virchow, Henle u. A.) schliesslich vor der Uebertreibung, in jedem schwarzen Flecken in der Lunge eine von aussen eingeführte Kohlenablagerung zu erblicken, geschützt hat und noch schützt. Was die Entstehung der Lungenanthrakose betrifft, so ist es unnöthig davon eines Weiteren zu sprechen. Sie kann eben überall da acquirirt werden, wo eine Lunge gezwungen wird, Kohlenstaub mit der Luft einzuathmen. Diese Gelegenheit beginnt mit der blakenden Lampe und dem russigen Herdfeuer, und endet mit dem Kohlenstaub des Kohlenmüllers und der Steinkohlenbergarbeiter. Je dichter der Staub, je feiner seine Partikel, je enger das Local, je weniger Ventilation in demselben möglich ist, um so eher wird Anthrakose entstehen können. In welchen Gewerben solche Gelegenheit geboten wird, soll am Schluss dieses Capitels kurz erwähnt werden, es sei vorläufig nur noch darauf hingewiesen, dass manche Beschäftigungen mehrfache Gelegenheit bieten verschiedene Kohlenstaubsorten einzuathmen. Wir erinnern nur an die Bergleute, bei denen Steinkohlenstaub und Lampenruss in Concurrenz kommen, an die Giesser, die Holzkohlen- und Graphitstaub gemischt einathmen.

Wenn wir versuchen wollen, ein allgemeines Krankheitsbild der Anthrakosis aufzustellen und uns dabei an einen deutschen Autor halten, dessen Mittheilungen den Eindruck nüchternster Forschung und solidester wissenschaftlicher Basis machen, an Seltmann, so

stösst uns zunächst dessen Ausspruch*) auf: „Bekannt ist jedem (Steinkohlen-) Grubenarzt, dass selbst die höheren Grade der Kohleinfiltration ohne alle Symptome verlaufen können.“

Croque**) hat zwar ein ganzes System der Anthrakose mit drei Stadien zurecht gemacht. Im ersten soll hochgradige Anämie und intercurrentes Auftreten schwarzer Sputa mit mässiger Dyspnoë beobachtet werden. Im zweiten soll starke, plötzlich beginnende langdauernde Athemnoth mit nur kleinen und von Dypnoë nicht freien Pausen auftreten. Das dritte Stadium endlich wäre das der Phthise mit allen ihren Erscheinungen. Seltmann macht mit gutem Recht darauf aufmerksam, dass die Bergmannslunge, auch abgesehen von Kohlenstaub, so vielen Schädlichkeiten ausgesetzt ist, dass alle die Symptome des ersten und auch des zweiten Stadiums sich auch auf andere Lungenerkrankungen als gerade auf Anthrakose beziehen lassen. Da der Bergmann selbstverständlich continuirlich, so lange er seiner Beschäftigung nicht auf mehrere Wochen Valet gesagt hat, schwarze Sputa expectoriren wird, so haben auch diese als solche eine pathognomonische Bedeutung nicht.

Erst wenn die schwarzen Sputa auch längere Zeit nach verlassener Arbeit anhaltend bleiben, wenn die Zeichen des chronischen Katarrhs nicht mehr schwinden, wenn physikalisch nachweisbares Emphysem auftritt, wenn — freilich nur in seltenen Fällen — sich Cavernen nachweisen lassen, wenn endlich Fieber eintritt mit rascherer oder langsamerer Consumption der Kräfte, dann bekommt die Anthrakose das Gepräge, das den geübten Beobachter sofort das tiefe Leiden erkennen lässt.

Unter Erhöhung der Puls- und Respirationsfrequenz, unter quälendem anhaltendem Husten, unter quälendem schwarzem, hie und da Blutspuren enthaltenden Auswurf, bei trockener Haut, seltenem Nachtschweiss, vollkommener Appetitlosigkeit, träger Verdauung, sparsamer Urinsecretion, rapidem Sinken der Kräfte bis zum äussersten Maass, und verbunden mit tiefer, keine Hoffnung auf Genesung Raum gebender Gemüthsverstimmung erliegt der Kranke — so schildert Seltmann den Verlauf — seinem chronischen Siechthum.

Ehe wir uns von diesem wenig charakteristischen Krankheitsbild zu dem pathologisch-anatomischen Befund wenden, sei noch einer von Seltmann erwähnten Beobachtung gedacht.

*) Deutsch. Archiv f. klin. Med. II. S. 323.

**) Schmidt's Jahrbücher. Bd. 126. S. 98.

Ein 57jähriger Bergarbeiter, der seit 38 Jahren bei seinem Handwerk ist und wegen seines in Folge chronischen Lungenkatarrhs und Emphysems aufgetretenen Asthmas seit 2 Jahren nur zum Wächterdienste verwendet worden war, der seit der Zeit nur weissen, sehr selten blauschwarz gefärbten Auswurf entleert hatte, erkrankt fieberhaft unter Bruststechen, Dyspnoë und vermehrtem Husten. Nach zwei Tagen Nachlass der Fiebererscheinungen. In der dritten Nacht wird plötzlich unter lebhaftem Brustschmerz ca. eine Obertasse eines schwarzen keine Spur von Blut enthaltenden Auswurfs entleert.

Ausser vermehrtem feinblasigem Rasseln links unten ist nichts nachzuweisen. Im Verlauf von 8 Tagen verliert sich der schwarze Auswurf wieder, wird weiss und nach drei Wochen geht der Mann wieder an seinen Dienst. Leider fehlt die mikroskopische Analyse der Sputa!

Aehnliches beobachtete Seltmann bei Trauma der Lungen z. B. nach Rippenbrüchen und wenn zu Lungenemphysemen, die nur sehr wenig Sputa lieferten, acute Bronchialkatarrhe hinzutraten.

Was die

Pathologische Anatomie

betrifft, so lassen sich dem entsprechend, was wir von der Empfindlichkeit einzelner Lungen gegen solche Schädlichkeit gesagt haben, verschiedene Befunde notiren.

Wir erwähnen zunächst, dass die erste Holzkohlenlunge Traube's, die einem Manne angehört hatte, der 12 Jahre lang als Kohlenarbeiter gearbeitet und seit 3½ Monate gefeiert hatte, nur eine ganz einfache, freilich enorme Anfüllung mit Holzkohle gezeigt hat, so dass aus dem Schnitt eine, Instrumente und Hände des Secirenden schwarzblau färbende, tintenartige Brühe abläuft. Traube fand keine Spur einer Erkrankung des Lungenparenchyms, wohl aber eine Verwachsung des Herzbeutels mit sanguinolenter Pleuritis und Ascites neben einer leichten Diphtheritis des Blinddarmes. Es braucht demnach die Anthrakosis nicht einmal als entfernte causa mortis angesprochen zu werden, und Traube baut auf diesen Befund den Schluss, dass eine mechanische Reizung für sich allein nicht im Stande sei, die höheren Grade der Entzündung zu produciren, selbst dann nicht, wenn die Staubtheile in die innigste Berührung mit den Gewebselementen gerathen.

Wir haben diesen Fall einzeln hier aufgeführt, weil er erstens in seinem Resultat von den andern durch die Presse bekannt gewordenen durch seinen negativen Befund abweicht, und weil er uns

das Prototyp der schon öfter erwähnten Fälle abzugeben scheint, in welchen die schlimmste Staubinhalation scheinbar ohne sichtbare Folgen vertragen wird.

Weitaus in den meisten Fällen gestaltet sich die Sache anders.

Man findet schwarze, meist fleckige, selten streifige Zeichnungen besonders dicht unter der Pleura pulmonalis, selbst in ihr. An einzelnen Stellen derbere stecknadelkopf- bis erbsengrosse schwarze Knoten, die nur aus Anhäufungen von Kohlenpartikeln bestehen sollen, oder vollkommen tief-tintenschwarze auf grössere Strecken verbreitete Indurationen, die selbst unter dem Messer knirschen. Auch chronisch pneumonische Processe mit Ausgang in Verkäsung finden sich, wenn auch in seltenen Fällen, vor. Zu den seltensten Befunden zählen nach Seltmann — meist kleinere — Cavernen, die theils in lufthaltigem Gewebe liegen, theils in indurirten Partien an den verschiedensten Punkten des Lungengewebes sitzen und bei unregelmässig fetzigen Wänden theils einfach eitrigen, theils durch Kohlentheilchen grau oder schwarz gefärbten Inhalt zeigen. Dass es eventuell an wirklicher Tuberkeleruption nicht fehlt, ist wohl leicht erklärlich. Wo die stärkeren Kohlenanhäufungen der Peripherie sehr nahe rücken, kommt es wohl auch zu umschriebenen kleinen trocknen pleuritischen Affectionen und in deren Gefolge zu allgemeiner Pleuritis. Ausnahmslos in allen Fällen finden sich Schwellungen und Pigmentirungen der Bronchialdrüsen. Ausser Villaret hat unseres Wissens kein Beobachter Kohlenablagerungen in anderen Organen gefunden.

Secundäre Organerkrankungen, als Dilatation und Hypertrophie des rechten Herzens, Stauungsleber etc. bedürfen wohl keiner besonderen Erwähnung, sie erklären sich von selbst.

Bronchialkatarrhe fehlen in keinem Fall, doch nirgends finden sich erhebliche Pigmentationen der Tracheal- oder Bronchial-Schleimhaut*), ebensowenig finden wir Ulcerationen derselben notirt, wenn freilich nicht auszuschliessen ist, dass die oben erwähnten Cavernen von solchen ihren Ausgang genommen haben mögen.

Was nun die feineren Vorgänge bei diesem pathologischen Processe betrifft, so kommen dieselben auf das hinaus, was wir oben in Bezug auf Staubinhalation im Allgemeinen gesagt haben. Man findet selten — wohl nur wenn der Mann direct aus seiner Staubatmosphäre auf den Sectionstisch kommt — d. h. wenn er

*) Wo sich Flecke in der Schleimhaut finden, da rühren sie von Einlagerungen in den tieferen Schichten her.

verunglückt ist — Kohlentheilchen in der Bronchial- oder Tracheal-Schleimhaut. Auch die Alveolen sind — nach unseren Beobachtungen wenigstens — leer davon, dagegen befinden sich in den in denselben befindlichen grossen geblähten Zellen Staubtheilchen eingeschlossen. Massenhaft finden sie sich dagegen in den Alveolar- und Interinfundibular-Septis, wo sie oft so dicht sitzen, dass sie alle Structur verdecken. Die Bindegewebszellen sind dicht mit feinen schwarzen Molekülen gefüllt und die Scheiden der Gefässe und Bronchiolen strotzen von ihnen. Dass diese Bahnen mit den Lymphbahnen coincidiren, ist oben schon angedeutet. Die Schwielen und Knoten bestehen zumeist aus derbem faserigem Gewebe, in welches die Staubtheilchen, meist dem Verlauf der Faserung entsprechend, eingebettet erscheinen und sich durch Pinseln und Waschen nicht entfernen lassen.

In den chronisch pneumonischen Stellen, auch in den käsigen Herden, findet man oft die Alveolenzeichnung dadurch deutlich angezeigt, dass ihren Interstitien entsprechend sich die schwarzen Moleküle angeordnet finden.

Die Ablagerung in den Bronchialdrüsen entspricht aufs Genaueste dem Bilde, das aus dem oben nach der Beschreibung von Rindfleisch Angeführten sich ergiebt.

Was die directe Nachweisbarkeit der Natur der Einlagerungen betrifft, so scheint uns vor Allem maassgebend — abgesehen von den Molekülen der Holzkohle, die sich durch ihre Formen, die noch deutliche Porenkanäle u. s. w. erkennen lassen, wohl charakterisiren — ob sich Formen finden, die auf eine Entwickelung aus Blutpigmenten schliessen lassen. Kleine krystallähnliche Formen von heller brauner, besonders goldbrauner Farbe in der Nähe der schwarzen Pigmentmassen legen immer den Verdacht nahe, dass man es mit in der Lunge entstandenen Pigmenten zu thun hat. Die chemischen Reactionen lassen nur zu oft im Stich und stehen sich hier die Angaben sehr scharf gegenüber.

Seltmann*) giebt an, dass sich natürliche Pigmente in Aetzkali lösen und durch Salzsäure als blauschwarzes Pigment wieder färben; Dressler**) sagt, dass sich das Bronchialdrüsenpigment — mit vegetabilischer Kohle vollständig identisch — weder in Alkalien und Säuren, noch in Alkohol, Aether oder Chloroform löse. Knauff***) giebt ebenfalls an, dass das Lungenpigment, wenn auch schwer, in

*) A. a. O. S. 310.

**) Prager Vierteljahrschr. Bd. 26. Heft 1. S. 59.

***) Virchow's Archiv. 39. Bd. S. 157.

stärkeren Reagentien löslich sei, während Koschlakoff*) dasselbe selbst bei anhaltendem Kochen weder durch Mineralsäuren, noch durch Alkalien, noch durch ein Gemisch von chlorsaurem Kali mit Salzsäure zerstört werden lässt, während die Millon'sche Methode der Behandlung mit Schwefelsäure unter allmählicher Hinzufügung von Salpetersäure bei gleichzeitiger Erwärmung natürliches Pigment wie Kohle auf gleiche Weise zerstöre.

Uns ist es nie gelungen, durch die verschiedenen Versuche mit diesen Reagentien zu einem sicheren Resultate zu kommen.

Ich bemerke schliesslich noch, dass, soweit unsere Beobachtungen reichen, in allen Theilen — die Gestalt der Moleküle abgerechnet — der groben und feinen anatomischen Befunde sich Alles gleich bleibt, gleichviel, ob es sich um Holzkohle, um Steinkohle oder um Graphit handelt.

Versuchen wir es, an der Hand dieser Sectionsresultate die Symptome der Anthrakosis zu betrachten.

a) Husten und Auswurf.

Der Husten, der selbstverständlich ebensowenig etwas Pathognomonisches haben wird, als er wohl, wenn überhaupt Symptome auftreten, einer der ersten Vorboten sein muss, wird als ein quälender, trockener geschildert, der zunächst den Zweck haben wird, die inhalirten Fremdkörper herauszuschaffen. Er wird sofort bei dem Eintritt in die Staubatmosphäre sich melden und so lange noch keine Schleimhautveränderungen vorliegen, nachlassen, sobald der Arbeiter aus seiner staubgefüllten Luft herauskommt. Wenn er einen bleibenden Charakter annimmt, so kann wohl mit Recht darauf geschlossen werden, dass katarrhalisch entzündliche Zustände in der Schleimhaut des Bronchialrohres Platz gegriffen haben, dass die Schutzvorrichtungen zur raschen Herausbeförderung der inhalirten Körper, die Flimmerbewegung, nicht mehr ausreicht, höchst wahrscheinlich theilweise vernichtet ist. Aus den bekannten, bei den Pneumonokoniosen nicht anders sich gestaltenden Symptomen wird sich die fortschreitende katarrhalische Entzündung deuten lassen.

Was den Auswurf betrifft, so wird er vom ersten Beginn an die Farbe des Staubes zeigen, bei noch normalen Schleimhäuten ein einfach leicht schleimiger mit beigemischten Kohlenpartikelchen sein, später den Stadien des Katarrhs entsprechend bald glasig zähe, mucinreich, bald eitrig, je nach dem weiteren Fortschreiten der Lungenaffection geballt, zusammenfliessend, lufthaltig oder luftleer,

*) Virchow's Archiv. 35. Bd. S. 182.

mit oder ohne Blutspuren erscheinen, wie man ihn eben bei allen entsprechenden pathologischen Vorgängen kennt und beobachtet. Immer aber, so lange der Patient arbeitet, oder nicht länger als einige Wochen aussetzt, wird das Sputum die charakteristische Färbung zeigen vom leicht Rauchgrauen bis zum Tiefdunkelschwarzen. Bei der mikroskopischen Untersuchung findet man die Kohlentheilchen theils — und dies zwar in der ersten Zeit vorwiegend — frei, theils in geblähte Rundzellen eingeschlossen, die wohl zum Theil Alveolarepithelien entsprechen, zum Theil den oben von Knauff erwähnten ausgefallenen und degenerirten Cylinderepithelien der Bronchiolenschleimhaut. Ist der Patient erst länger aus der Arbeit heraus, so verschwinden die freien Kohlentheilchen und schliesslich auch die in Zellen eingeschlossenen, so dass der Patient — wie oben in dem Seltmann'schen Fall erwähnt — bei seinem chronischen Katarrh vollkommen ungefärbte Sputa entleert. Ist dieser Zustand eingetreten, so können wir damit eine relative Heilung annehmen, denn entweder ist wirklich alle eingeathmete Kohle entfernt und nur ein durch den Reiz hervorgerufener chronischer Katarrh zurückgeblieben, oder die Kohle ist im Gewebe fest eingeschlossen und damit vorläufig unschädlich gemacht.

Anders wenn der Auswurf fortdauert, trotzdem Patient aus dem Staube heraus ist, oder wenn sich bei ihm, auch wenn er fortarbeitet, anderweitige Befunde in den Sputis zeigen. Wenn im ersteren Falle unter solchen Umständen wieder freie Kohlentheilchen auftreten, so können dieselben naturgemäss nur aus dem Gewebe kommen, und insofern bekommt die mikroskopische Untersuchung eine enorme diagnostische und prognostische Bedeutung. (Seltmann ist geneigt anzunehmen, dass eine starke seröse Durchtränkung des Lungengewebes eine Ausspülung der Kohlenpartikel nach den Alveolen hin und deren consecutive Expectoration bewirken könne. Dies scheint uns kaum wahrscheinlich und jenem von Seltmann angeführten Symptomencomplex widerspricht die Annahme eines umschriebenen Zerfalles in Folge von pneumonischer oder peribronchitischer Entzündung in keiner Weise.)

Im zweiten Falle wird die Diagnose dann sicher, wenn sich in den Sputis neben freien Kohlentheilchen elastische Fasern finden lassen.

b) Dyspnoë.

Von allen Autoren ist Dyspnoë als eine der ersten und quälendsten Erscheinungen der Lungenanthrakose angegeben und die ganze Stadieneintheilung von Croque basirt zum Theil auf dem erst schwächeren, dann stärkeren Hervortreten der Athemnoth.

Die Annahme Seltmann's*), dass die Kohlenanhäufungen, sobald sie einen gewissen Grad erreichen, durch Verminderung der Athmungsfläche im Allgemeinen den Gasaustausch beeinträchtigen und Dyspnoë erzeugen, liegt wohl ziemlich nahe, wenn man Befunde ins Auge fasst, bei denen die Anhäufung von Staub ohne anderweitige Gewebsveränderungen so enorm ist, wie z. B. in dem ersten Traube-schen Falle. In den weitaus meisten Fällen indessen wird die Dyspnoë auf Rechnung des chronischen Bronchialkatarrhes und der dadurch erschwerten Expectoration der Staubtheile zu setzen sein. Nicht minder, vielleicht noch schwerer muss das Emphysem hier angeschuldigt werden. Ob dies allein auf die Staubeinathmung bezogen werden kann, ist nach dem, was wir oben gesagt haben, sehr fraglich, freilich wohl aber nicht absolut zu verneinen, da fast alle Kohlenarbeiter, wenn sie eine grössere Reihe von Jahren dieser Schädlichkeit ausgesetzt waren, an echtem Emphysem leiden sollen. Indessen wird man kaum einen solchen Emphysematiker finden, der nicht vorhergehend an Bronchialkatarrhen und zwar solchen mit chronischem Verlaufe gelitten hätte, von den anderen schädlichen Einflüssen, die diese Leute treffen, ganz abgesehen. Fast alle derartige Arbeiter haben schwere mit Muskelanstrengung verbundene körperliche Arbeit zu verrichten und haben schon darum ein Anrecht auf Acquisition echter Emphyseme vor Anderen voraus.

Eine andere Quelle, aus der die Dyspnoë besonders in den früheren Stadien hergeleitet werden könnte und auch von einzelnen Autoren**) hergeleitet wird, ist die bei den Steinkohlenbergarbeitern so oft beobachtete Anämie, die die Folge sein soll der mangelhaften Ventilation des Blutes in den Lungen, in welchen die Kohleneinlagerungen die Blutgefässe förmlich erdrücken und für das Blut undurchgängig machen.

c) Lungenphthise.

Es ist eine allgemein von allen Autoren anerkannte Thatsache, dass Degenerationen des Lungenparenchyms bei Kohlenarbeitern zwar vorkommen, aber doch eine im Ganzen — besonders im Verhältniss zu anderen Staubarbeitern — seltene Erkrankungsform sind.

Diese Thatsache ist so auffallend, dass man geneigt war, dem Kohlenstaub eine specifische Wirkung gegen Tuberkulose und Lungenschwindsucht zu vindiciren. Doch steht so viel fest, dass sowohl chronisch pneumonische als auch interstitiell pneumonische Processe

*) A. a. O. S. 316.

**) Croque, Schmidt's Jahrbücher. Bd. 126.

bei Kohlenarbeitern vorkommen, dass sowohl grosse narbige Indurationen, als auch Cavernen bei Individuen beobachtet werden, die im Kohlenstaub arbeiten. Der Umstand, dass diese Erkrankungsformen nur bei solchen Arbeitern vorkommen sollen, die sehr lange in ihrem Berufe thätig waren, also bei den höchsten Graden von Anthrakose, dass sie zumeist in englischen Kohlenwerken beobachtet werden, in denen die Arbeiter neben den Kohlentheilchen ziemlich bedeutende Mengen Kieselerde einzuathmen haben, sowie dass sie trotz der schlechten sonstigen Verhältnisse der Grubenarbeiter speciell, die auf der einen Seite von Licht und Luft abgeschlossen sind und ein ungeordnetes wenig geregeltes Leben führen, trotzdem also hier alle Vorbedingungen für Entstehung der Lungenphthise, wie sie sonst allgemein gelten, vorliegen, so sehr selten sind, erhöht noch die Vermuthung, dass in dem Kohlenstaube als solchem ein gewisses Schutzmittel gegen Entstehung dieser Krankheiten zu erkennen ist. Die Erklärung für die Entstehung solcher Krankheitsformen zu finden, ist freilich nicht schwierig. Sollten auch wirklich die in die Gewebe aufgenommenen Staubtheile keine directe Veranlassung zu Parenchymerkrankungen abgeben, so liegt doch in den hartnäckigen langdauernden Bronchialkatarrhen die Möglichkeit eines Fortkriechens des Processes von den Bronchialwänden auf das benachbarte Gewebe und der dadurch hervorgerufenen parenchymatösen Erkrankung, die schliesslich zur Induration mit ihren Folgezuständen führt. Dass endlich die Anfüllung mit Staubtheilen bei eingetretenen anderweitigen entzündlichen Erkrankungen des Lungengewebes (Pneumonie insbesondere) eine gewisse Disposition zum Zerfall, zur Mortification und Cavernenbildung involvirt, liegt sehr nahe, wenn man bedenkt, dass durch die oft enorm dichte Einlagerung die Unwegsamkeit einer grösseren Zahl von Capillaren hervorgerufen werden muss. Unerklärlich bleibt freilich immer, warum so ganz enorme Anfüllungen mit Kohlentheilchen, wie sie z. B. die erste Traube'sche Lunge zeigte, ertragen werden, ohne dass Texturerkrankungen eintreten. Wir werden dadurch eben wieder zu der Annahme einer einzelnen Lungen innewohnenden grösseren Vulnerabilität gedrängt, die in einzelnen Fällen der schützenden Kraft der Kohle einen Damm setzt, resp. ihr die Wage hält.

d) Secundäre Processe, als Störungen in der Bluteirculation erklären sich aus den chronischen Bronchialkatarrhen, aus den Einlagerungen in das Parenchym der Lungen und die dadurch, wie ebenfalls durch Emphysem, bedingte Einengung der Blutbahn aufs Einfachste. Dilatation und Hypertrophie des rechten Herzens, Venen-

stauungen, Leberschwellung, partielle und allgemeine Oedeme, bedürfen ebenso wenig einer besonderen Erklärung als die im Verlaufe der — wenn auch seltenen — Phthise auftretenden Fiebererscheinungen, der Marasmus und die Anämie, welch letztere indessen ebensosehr auf andere äussere Verhältnisse — in Bezug auf Mangel an geeigneter Ernährung, guter Luft und geordneten Lebenswandels — bezogen werden kann.

Man wird von uns nicht erwarten, dass wir eine besondere Therapie der in Rede stehenden Erkrankung aufstellen. Sie weicht in keiner Weise von der Therapie ab, die in allen solchen Fällen gilt, die auch ohne Staubinhalation entstanden sind. Die Conditio sine qua non wird immer die Entfernung aus der Staubatmosphäre sein und da diese dauernd nur in den seltensten Fällen möglich sein wird, so fällt das ganze Gewicht auf die Prophylaxe, von der im letzten Abschnitt die Rede sein soll.

Der Grund, weshalb wir bei der Beschreibung der Anthrakosis so ausführlich geworden sind, liegt einfach darin, dass sie im Allgemeinen ein Prototyp aller Pneumonokoniosen abgiebt. In den nachfolgenden Capiteln können wir uns dann unter Hinblick auf das hier Gesagte um so kürzer fassen.

Ueber die dem Kohlenstaub ausgesetzten Arbeiter.

Wir rechnen, wie wir schon oben angedeutet haben, zu den Kohlenarten, die häufig zur Inhalation kommen, die Holzkohle, die Steinkohle, den Graphit und den Russ, und bemerken zuvörderst, dass in den morphologischen Eigenschaften dieser vier Staubsorten allerdings ziemlich bedeutende Unterschiede obwalten, die indessen in ihrer Wirkung auf das Lungengewebe merkwürdiger Weise keine grossen Unterschiede erkennen lassen.

Die Moleküle der Holzkohle charakterisiren sich sehr wohl durch ihre enorm spitzigen, scharfkantigen, theils schwarzen, theils besonders an den Rändern braunschwarzen Formen, deren einzelne durch die wohl erhaltenen Porenkanälchen der Tüpfelzellen sich noch besonders als einer bestimmten Holzgattung angehörig kennzeichnen.

Der Steinkohlenstaub zeigt sich unter dem Mikroskop zusammengesetzt aus bedeutend kleineren theils einfach rundlichen, theils eckigen, selten scharfen und spitzigen, meist tintenschwarzen, in recht dünnen Stückchen an den Rändern braun durchschimmernden Molekülen.

Russ sowohl als Graphit zeichnet sich aus als bestehend aus tiefschwarzen rundlichen kleinen nie eckigen Körnern.

Von den Gewerben, die diesen Staubsorten vor Allem ausgesetzt sind, wären besonders zu erwähnen:

1) Holzkohle: Köhler, Kohlenhändler, Kohlenmüller (zur Ultramarinbereitung, Pulverbereitung u. s. w.), Heizer.

2) Steinkohlen: Bergleute, Kohlenhändler, Kohlenträger, Heizer.

3) Russ: Schornsteinfeger, Bergleute.

4) Graphit: Giesser und Former.

Im Allgemeinen ist nach den Angaben in der Literatur, zusammengestellt von Hirt, zu constatiren, dass sich die Kohlenarbeiter unter allen Staubarbeitern relativ der besten Gesundheit erfreuen.

Die statistischen Angaben Hirt's geben folgende Resultate:

Nach dem Sanitätsbericht des oberschlesischen Knappschaftsvereines pro 1862—1867 litten an inneren Erkrankungen 39879 Bergleute, von diesen 6553 = 16,4 % an Katarrhen der Respirationsorgane, 1836 = 4,7 % an Pneumonie, 394 = 0,9 % an Emphysem, 345 = 0,8 % an Phthisis.

Eine weitere Tabelle von Hirt giebt an, dass von 100 Erkrankten an Phthisis litten:

anorganischen	Staub	inhalirende	Arbeiter	26 %
organischen	„	„	„	17 „
gar keinen	„	„	„	11 „
Kohlenstaub	„		„	1,3 „

und eine Tabelle über Brustkrankheiten im Allgemeinen bei Kohlen-Arbeitern:

	Phthisis	Chron. Bron.-Katarrh	Emphysem	Pneum.	Sa.
In Oberschlesien: 148,429 Untersuchte 39,879 innerlich Kranke.	0,8	16,4	0,9	4,7	22,8
In Hörde Reg.-Bez. Arnsberg: 11,499 Kranke.	1,1	18,3	?	3,6	23,0
In Breslau: 19 Kranke.	2,0	22,1	8,1	11,1	16,9

In diesen Tabellen finden sich zwei Notizen, die besonders in die Augen fallen: das ist die geringe Zahl der Emphyseme und der Phthisen.

Was das Emphysem betrifft, so ist dies Resultat um so auffallender als viele andere gewissenhafte Beobachter (s. oben Seltmann) gerade das Gegentheil behaupten. Es ist, auch abgesehen von den widersprechenden Angaben, diese Thatsache um so merkwürdiger, als die chronischen Bronchialkatarrhe in der oben aufgestellten Liste die auffallende Zahl von 16,4 und 18,3 % betragen. Wo bei Staubarbeitern so viele chronische Bronchialkatarrhe sind, da sollte man denken, müssten mehr Emphyseme schon um jener willen zur Beobachtung kommen. Es werden wohl in die Emphysemliste nur ganz reine uncomplicirte Fälle aufgenommen und alle mit starken chronischen Katarrhen in die Katarrh-Kategorie gestellt sein. Auch haben wir schon oben angeführt, dass die Frage, ob Staubeinlagerung allein für sich Emphysem veranlassen könne, noch lange nicht im bejahenden Sinne entschieden werden könne. Gerade diese Zahlen möchten dagegen sprechen. In unserem Krankenhause — wir setzen diese Zahlen zum Vergleiche hierher — wurden in 20 Jahren 32573 innerlich Kranke aufgenommen; 20,23 % davon litten an Krankheiten der Respirationsorgane, ziemlich genau den 22,8 % der Kohlenarbeiter nach Hirt's oben mitgetheilter Tabelle entsprechend. Der chronische Bronchialkatarrh beträgt 7,53 % aller Kranken, das Emphysem (reines) 0,55 %. Zu alledem kommt noch, dass Hirt*) erzählt, in Brüssel sei ihm mitgetheilt worden, dass die Menge des Emphysems unter den Kohlenarbeitern bedeutend abgenommen habe, seitdem dieselben nicht mehr gezwungen sind, gebückt, mit vorne übergebeugtem Oberkörper zu arbeiten, sondern nach besserer Ausarbeitung der Gänge aufrechtstehend ihrer Beschäftigung nachgehen können.

Noch viel auffallender ist die geringe Anzahl der Phthisiker; sie ist unleugbar und so spricht auch die Statistik für die Richtigkeit der oben ausgesprochenen Annahme, dass in dem Kohlenstaub Etwas liege, was der Entstehung der Lungenschwindsucht entgegen wirkt. Welcher Art dieser Einfluss ist, das können wir freilich nicht angeben. Die Resultate, die die Untersuchung über die Heizer in Maschinenwerkstätten giebt, weichen von den Kohlenarbeitern nicht ab und die Gesundheit der Kohlenbrenner ist eher eine noch günstigere, was sich wohl daraus erklären lässt, dass ihre allerdings sehr staubige Beschäftigung meist im Freien, also bei sehr kräftiger Ventilation vor sich geht. Völlig mit diesen Angaben übereinstimmend ist das, was sich von den im Russ Arbeitenden eruiren lässt. Hiezu

*) A. a. O. S. 148.

zählen vor Allem die Schornsteinfeger. Freilich ist mit diesen eine Statistik nicht zu machen, denn ihre Zahl ist aller Orten zu klein.

Aber sowohl Hirt's Erhebungen, als auch unsere Erfahrungen constatiren, dass Erkrankungen unter dieser Kategorie von Leuten im Allgemeinen selten sind. Nach Lewin fanden sich von 45 untersuchten Schornsteinfegern 83,6 % gesund; nach einer Dienstzeit von 5—10 Jahren waren noch 50 %, nach mehr als 10 Jahren 92,3 % vollkommen gesund.

Günstigere Verhältnisse kann man sich wohl nicht denken! Was das Gemisch von Russ und Kohle betrifft, so sind die Verhältnisse der dieses Staubgemisch einathmenden Arbeiter identisch mit denen der Kohlenbergleute, denn nur bei dieser Arbeit wird dieses Gemisch vorkommen (Kohlentheile und Lampenruss oder Pulverdampf).

Ueber die dem Braunkohlenstaub ausgesetzten Arbeiter fehlen uns persönlich alle Erfahrungen und auch Hirt weiss Genaueres darüber nicht anzugeben. Aus einem Aufsatz von Schirmer*) ist zu entnehmen, dass die Atmosphäre in den Gruben enorm staubgeschwängert ist, dass in Folge dessen die Arbeiter häufig an Katarrhen und deren Folgen litten.

Die letzte Form der Kohle, die unseres Wissens zu Pneumonokoniosisis führt, ist ein Gemisch von Holzkohle und Graphit.

Dies Gemisch kommt zur Verwendung in Eisen und Metallgiessereien, wo die zum Guss fertigen Formen mit dem feinsten Gemisch dieser Art eingestäubt werden, bei welcher Arbeit die damit Beschäftigten in einer fast undurchsichtigen schwarzen Wolke sitzen. Unsere Beobachtungen ergeben als Krankheitsformen chronische Katarrhe und deren Folgen. Wir schicken voraus, dass gerade bei den Giessern — nicht den Formern —, denen diese Arbeit zukommt, eine nicht unbeträchtliche Menge anderweitiger Schädlichkeiten einwirkt (die enorme Hitze, die dadurch reichlich gegebene Gelegenheit zu Verkühlungen, die beim Gelb- und Rothgiessen sich entwickelnden schädlichen Dämpfe u. s. w.), müssen aber constatiren, dass uns viele brustkranke Giesser das Jahr hindurch zur Behandlung im Krankenhause kommen und dass allgemein unter diesen Arbeitern in hiesiger Stadt die Meinung gilt, ihr Metier sei besonders gefährlich und disponire mehr als andere zu Lungenkrankheiten. Zur Section sind uns Zwei gekommen, deren Einer chronisch pneumonische Processe, Miliartuberkulose und schwielige Knoten in den Lungen, deren Zweiter

*) Casper's Vierteljahrschr. X. S. 300 ff.

frische Endokarditis und hochgradiges Emphysem mit Bronchialkatarrh als Leichenbefund ergab. In beiden Fällen waren Einlagerungen von Holzkohle und Graphitstaub mikroskopisch nachzuweisen. Die Sputa dieser, wie mehrerer anderer von uns beobachteten Giesser ergaben denselben Befund.

Bezüglich ähnlicher und entgegenstehender Befunde verweisen wir auf Rosenthal (Schmidt's Jahrbücher 132. S. 160 ff.).

Der Graphitstaub bei der Bleistiftfabrikation fällt nicht ins Gewicht, da der Graphit nass gemahlen wird, und beim Schneiden der Stifte der Holzstaub weit überwiegt.

2) Einlagerung von Metallstaub in die Lungen.

— Siderosis pulmonum. —

Der Nachweis derartiger Staubeinlagerungen in die Lungen ist — abgesehen von dem Holzkohlenstaub — ein noch weit sicherer und einfacherer als bei der Anthrakosis, insofern die chemische Untersuchung hier nie im Stich lassen kann.

Die genauere Kenntniss von der Einlagerung des Metallstaubes in die Lungen der Arbeiter ist indessen erst vor so kurzer Zeit erworben, dass es nicht Wunder nehmen kann, dass noch nicht mehr Nachweise geliefert sind. Ausser einer Mittheilung von Greenhow über die Lungen eines Kupferbergwerk-Arbeiters sind unseres Wissens nur Fälle veröffentlicht, in denen es sich um Aufnahme von Eisentheilchen und zwar in oxydirter Form handelt. Dass gerade solche Fälle zur Beobachtung und Beschreibung gekommen sind, liegt freilich augenscheinlich in dem weit, und unter allen Metallen am ausgedehntest verbreiteten Gebrauch des Eisens.

Zenker war der Erste, der — im Jahre 1865 — den stricten Nachweis geliefert hat, dass Eisenstaub in die Lungen eingeathmet werden und dort abgelagert Erkrankungen des Gewebes hervorrufen kann.

Zuerst gelang es bei einer Form des Eisens, die um ihrer sich dem Gewebe der Lungen mittheilenden Farbe willen stark in die Augen fiel.

Es waren die Lungen einer Arbeiterin, die im Nürnberger städtischen Krankenhause gestorben war, deren Beschäftigung darin bestanden hat, Fliesspapier durch trockene Einreibung von „Englischroth" roth zu färben. An diese „rothe" Eisenlunge schlossen sich schwarze Eisenlungen an, in denen sich Eisenoxyduloxyd und phosphorsaures Eisenoxyd durch die chemische Unter-

suchung nachweisen liess. Eine vierte Modification der Eisenlunge wird sich ergeben, wenn man die Lungen der Schleifer beachtet, in welchen sich ein Gemisch von Eisen und Sandsteinstaub finden lassen muss.

Was nun die Pathogenese der Siderosis pulmonum betrifft, so gilt von ihr alles das, was wir oben von der Anthrakosis gesagt haben. Sie kann entstehen überall da, wo Eisenstaub in der Luft fein vertheilt vorkommt. Sie wird am raschesten und intensivsten sich da entwickeln, wo der Staub am feinsten, am dichtesten ist, wo die Luft am meisten stagnirt, wo der Arbeiter möglichst unausgesetzt in demselben verweilt. Diese Bedingungen beginnen beim Schlosser- und Schmiedegesellen und reichen durch alle die zahllosen Industriezweige, in deren Folge Eisentheile staubförmig in die Lunge gelangen können, hindurch bis zu jenen Mädchen, die wie die Trägerin der ersten Zenker'schen Lunge, täglich 10—12 Stunden in einer Atmosphäre zubringen, die um der rothen Staubwolken willen fast undurchsichtig zu nennen ist.

Noch weit schwieriger, als bei der Anthrakose, wird es bei der Siderose, ein allgemeines Krankheitsbild aufzustellen. Es liegt dies einfach darin, dass die Siderosis der Lunge eine erst vor Kurzem (1865) entdeckte Krankheit ist, die selbstverständlich nicht zu so zahlreichen eingehenden umfassenden Studien Veranlassung gegeben hat, wie es bei der Anthrakose der Fall war. Findet ausserdem auch das Eisen eine wohl ebenso verbreitete Anwendung und noch verbreitetere Bearbeitung als die Kohle, so sind eben doch die Beschäftigungen dabei lange nicht mit so viel Staubentwicklung verbunden, als bei dieser, wozu noch kommt, dass nur in seltenen Fällen der Eisenstaub so fein vertheilt ist wie der Kohlenstaub, ganz abgesehen von der unzweifelhaft bedeutend grösseren Schwere der Moleküle.

Unsere ganze Kenntniss vom Verlaufe der Krankheiten, die in Folge der Einathmung und der daraus resultirenden Einlagerung von Eisenstaub in die Lungen entstehen, gründet sich auf 11 Fälle, deren zwei Zenker beobachtet und beschrieben hat, deren einen wir in den Journalen unseres Krankenhauses gefunden haben, während die übrigen acht Fälle unter unserer directen Beobachtung verliefen.

Von diesen 11 Fällen hatten 8 Eisenoxyd (als Englisch-Roth) eingeathmet, theils (sieben) als Papierfärberinnen (s. unten), theils (1) als Glasschleifer, zwei Fälle hatten Eisenoxyduloxyd, als Blechschleifer (s. unten), ein Fall phosphorsaures Eisenoxyd als Farbenmischer eingeathmet.

Zwei dieser Fälle starben an anderweitigen Krankheiten und kamen nur zufällig auf dem Leichentisch zur Beobachtung, zwei leben noch und sieben gingen unter den Erscheinungen der Lungenschwindsucht zu Grunde. Bezüglich des ersten Auftretens der Katarrhe verhält sich Alles ebenso wie bei der Anthrakose. Sie sind das erste Symptom, das wohl Keinen verschont, der sich stärker mit Eisenstaub gefüllter Atmosphäre aussetzt. Auch bezüglich der Sputa gilt alles oben Gesagte, man darf eben nur statt Kohle- Eisenpartikel setzen und im Auge behalten, dass der Nachweis in den Sputis ein leichter ist, wenn man dieselben mit verdünnter Salzsäure behandelt und mit Ferrocyankalium versetzt. Das ausfallende Berliner Blau hebt jeden Zweifel. (Dass hier ein etwa starker Blutgehalt der Sputa besonders in Rechnung gebracht werden muss, ist selbstverständlich.)

Der Zeitpunkt, innerhalb dessen vom Eintritt in die Staubatmosphäre an gerechnet sich die ersten ernstlichen Krankheitserscheinungen melden, ist verschieden lang. Wir beobachteten deren Eintritt schon nach 9 Monaten und wieder erst nach 25 Jahren; den ersteren Fall allerdings bei einer Person, die sicher schon leidend ihre Arbeit aufgenommen hat. Genauere Angaben siehe weiter unten.

Hereditäre Momente — in Bezug auf Phthise der Eltern — fanden sich bei d r e i e n, bei d r e i e n wurde nichts eruirt, bei f ü n f e n waren sie auszuschliessen, in keinem Falle überwogen sie demnach.

Der ganze Verlauf vom Eintritt der schweren Krankheitserscheinungen, die die Arbeiter zum Arzte führen, an gerechnet, erstreckte sich durchschnittlich auf zwei Jahre von den ersten wesentlichen Klagen bis zum tödtlichen Ausgang und zwar in Allem anschliessend an das gewöhnliche Bild der Lungenphthise. Husten, erst vorübergehend, dann bleibend, Auswurf erst mucinreicher, dann eiteriger Sputa meist mit deutlich schon makroskopisch sich ausweisenden Staubtheilen; Zeichen chronischer Infiltrationen, pleuritische Affectionen, Cavernenbildung, Fieber, Nachtschweiss, Diarrhöen, Consumption der Kräfte, hie und da intercurrente acute Pneumonien, partielle Emphyseme oder bronchektatische Erscheinungen. Schliesslich alle nur denkbaren consecutiven Erscheinungen, als Stauungen im kleinen und grossen Kreislauf, Hydropericardium, Hydrothorax, Ascites, Leberschwellungen, Albuminurie, Anasarka. So trat bald rascher bald langsamer der Tod ein und die Sputa ausgenommen unterschied sich die Siderose in keiner Weise von dem gewohnten Bild der Lungenschwindsucht.

Die pathologische Anatomie ergiebt in allen Fällen gleichmässig die dichte Durchsetzung des Gewebes der Lungen mit den Staubpartikeln, die wir hier ebensowenig wie dort auf der Schleimhaut des Bronchialrohres gefunden haben. Dem eingeathmeten Staub entsprechend ist die Farbe entweder schwarz (Eisenoxyduloxyd und phosphorsaures Eisenoxyd), oder roth (Eisenoxyd) und ist dieselbe besonders im letzteren Falle schon makroskopisch charakteristisch für die Vertheilung der Einlagerungen. Die Durchtränkung des Gewebes mit schwarzer resp. rother Flüssigkeit offenbart sich beim Einschnitt in die Lungen in derselben Weise, wie sie oben von der Kohlenlunge geschildert wurde. Im lufthaltigen Parenchym zeigt sich eine den Alveolen entsprechende maschenförmige Zeichnung. Dazwischen schwielig narbige Stränge, die einzelne Partien einschnüren und auf dem Schnitt und an der Oberfläche knotig hervorspringen lassen. Charakteristisch — weil in keinem Fall fehlend — sind in das Gewebe eingesprengte sehr derbe, beim Durchschneiden knirschende, hanfkorn- bis über erbsengrosse auf dem Durchschnitt graugelbliche Knötchen, die alle fleckige und streifige Einlagerungen zeigen und in vielen Exemplaren ein deutliches stecknadelspitzgrosses Lumen erkennen lassen. Mit diesem Befund, dem sich Emphyseme an den Lungenrändern, mehr oder weniger starke Färbungen der Bronchialdrüsen, Bronchialkatarrhe, leichte frische pleuritische Auflagerungen und ältere kleinere Adhäsionen anschliessen, schliesst der Befund in den Fällen, in welchen nicht die Siderose zum Tode geführt hat, ab.

Entwickelt sich der Fall weiter, so nehmen die Knoten an Zahl und Umfang zu, fliessen auch wohl zu grossen Herden zusammen, doch immer so, dass man deutlich deren Zusammensetzung aus einzelnen Knoten erkennen kann. Die pleuritischen Schwarten nehmen an Mächtigkeit und Ausdehnung ebenfalls zu und zeigen zahlreiche streifige und netzförmige Einlagerungen. An verschiedenen Stellen, jedoch zumeist in den Spitzen, finden sich in derbem narbigen Gewebe grössere und kleinere glattwandige, buchtige oder einfache Cavernen, deren Inhalt in den meisten Fällen noch Staubpartikel leicht nachweisbar enthält.

Auch an kleineren und grösseren Käsherden fehlt es nicht, die dann an den Staubeinlagerungen noch die alten Alveolengrenzen erkennen lassen. Sehr instructiv war das Verhalten solcher chronisch pneumonischen Processe in einem Fall, der nur 9 Monate in der Staubatmosphäre gearbeitet hatte und schon lungenkrank in diese Arbeit gekommen war. Die älteren Partien waren ganz ungefärbt

schmutzig graugelb, die jüngeren Herde zeigten das rothe Maschenwerk in schönster Weise. Die starke parenchymatöse Schwellung hatte dort wohl dem Eindringen der Fremdkörper einen Damm entgegengesetzt!

Die croupös pneumonisch afficirten Partien der Eisenoxyduloxydlunge zeigten die schwarzen Flecken und Streifen aufs Deutlichste; in den die Alveolen füllenden lymphatischen Zellen zeigten sich nur spärliche Einlagerungen.

Nur in den hochgradigsten Fällen finden sich in den feinsten Bronchiolen (bei Eisenoxydfällen) rothe Flecke, die indessen Einlagerungen nur in den tiefsten Schichten ihrer Wände entsprechen.

Ein einziges Mal haben wir in einer Eisenoxydlunge*) einen kindsfaustgrossen nekrotischen Herd gefunden, gefüllt mit einem schmutzig ziegelmehlartigen Detritus und mit zottig fetzig flottirenden Wandungen, dessen Umgebung stellenweise frisch pneumonisch infiltrirt erschien. In derselben Lunge fand sich ein abgeschnürter Bronchus mit krümligem rothgefärbtem Inhalt.

In keinem Falle fanden wir Eisenablagerungen in irgend einem anderen Organ (die Bronchialdrüsen ausgenommen). Die secundären Organveränderungen waren allewege dieselben, wie sie bei der Anthrakose geschildert sind, es verdient nur die in mehreren Fällen von ausgeprägter Cirrhose vorhandene Stricturirung der Aeste der Pulmonalarterien bei ihrem Eintritt in den Lungenhilus noch der Erwähnung und allenfalls die leicht erklärliche in einzelnen Fällen beobachtete locale Eruption von Miliartuberkeln.

Was die histologischen Verhältnisse betrifft, so weichen sie in keiner Weise in Bezug auf die Art der Einlagerung und Verbreitung der Staubtheile von dem ab, was oben von der Anthrakose gesagt wurde.

Die Knoten bestehen**) aus derbem schwieligen Bindegewebe, welches sich (nach Essigsäurezusatz) dicht von kleinen, vorwiegend spindelförmigen Elementen durchsetzt zeigt, die theils deutliche kleine Kerne enthalten, theils in grosser Ausdehnung mit feinen ungefärbten (anscheinend fettigen) Körnchen, theils endlich ganz mit Eisenkörnern gefüllt sind. Rindfleisch (a. a. O. S. 385) vindicirt diese Knoten als eine Form lokalisirter Tuberkulose und kommt darauf in seiner neuesten Abhandlung über die „chronische Lungentuberkulose"

*) Deutsch. Archiv f. klin. Med. IX. S. 66 ff.

**) Zenker a. a. O. S. 140.

(Deutsches Archiv für klinische Medicin Band 13 Seite 246) zurück. Ich bin persönlich nicht im Stande, den histologischen Details so weit zu folgen, dass ich dem Rindfleisch'schen Urtheil bestimmt entgegen treten könnte, ich muss vor Allem zugeben, dass die im Centrum sehr vieler Knoten zu beobachtenden spalt- und sternförmig verzogenen Lumina den Gedanken, dass man es zunächst mit einem peribronchitischen Process zu thun hat, fast aufdrängen.

Die „hyperplastische Entzündung", mit welcher nach Rindfleisch das mucöse, submucöse und peribronchiale Bindegewebe auf die Tuberkulose antwortet, kann wohl fortkriechend zu indurirenden interstitiellen Pneumonien führen, wie man sie in den Leichen der an Pneumonokoniosen Gestorbenen so häufig sieht. Doch muss ich gestehen, dass ich solche Knoten, wie ich sie doch relativ häufig in pneumonokoniotischen Lungen finde, sonst bei Phthisikern nie gesehen habe, dass da, wo der anatomische Befund die klinische Wahrscheinlichkeitsdiagnose einer die Scene schliessenden Miliartuberkulose bestätigte, die Miliartuberkeln sich in ihrem Aussehen und der Configuration wesentlich von jenen Knoten unterschieden, dass ich in miliaren Knötchen nie Staubmoleküle eingelagert gefunden habe und dass mir die sekundäre Natur der Tuberkulose nach dem anatomischen Bilde und dem klinischen Verlaufe in diesen und anderen Fällen von Phthisis pulmonum wahrscheinlicher erschien und auch heute noch erscheint.

Ueber die Möglichkeit der Nachweisbarkeit der Eiseneinlagerung in die Lungen haben wir schon oben gesprochen. Es sei hier zur Bestätigung dessen angeführt, was einige chemische Untersuchungen ergeben haben.

1) Der erste Zenker'sche Fall enthielt	1,45	% Fe_2O_3	
2) Ein Fall von uns . . . . . „	0,807	„ „ „	
3) Ein zweiter von uns . . . . „	0,1802	„ „ „	= 0,1742 Fe_3O_4
4) Ein dritter von uns . . . . „	0,1089	„ „ „	
5) Ein vierter von uns . . . . „	0,13	„ „ „	
Getrocknetes Blut enthält	**0,225**	„ „ „	
Die trockne Lunge von 1)	7,1	„ „ „	
„ „ „ „ 2)	3,96	„ „ „	
„ „ „ „ 3)	0,883	„ „ „	
„ „ „ „ 4)	0,508	„ „ „	
„ „ „ „ 5)	0,66	„ „ „	

Bemerkt sei, dass die zwei Fälle 4 und 5 gerade diejenigen sind, in welchen die Lungenaffection nicht zum Tode geführt hatte. Rücksichtlich der einzelnen Krankheitserscheinungen in Bezug auf

diese Sectionsbefunde können wir uns kurz fassen, denn es stimmt Alles mit dem, was oben bei der Anthrakose gesagt wurde.

Husten und Auswurf, d. h. zunächst des katarrhalischen Stadiums, wird ebenso sich zeigen hier wie dort, und besonders bezüglich des mikroskopischen Befundes in den Sputis gilt hier Alles, was dort gesagt ist. Die schwarze und rothe Färbung derselben wird den ersten Anstoss zur genaueren Untersuchung geben, bei der eine chemische Prüfung ebenso einfach und leicht als dort schwierig sein wird.

Die Dyspnoë war in unseren Fällen nicht geringer und nicht grösser, als in jedem Falle von chronischem Bronchialkatarrh und Lungenphthise. Jene Emphyseme und asthmatischen Beschwerden in Folge derselben, wie wir sie als bei Anthrakose beobachtet mittheilten, fehlten in den bisher beobachteten Fällen. Selbst die zwei Fälle, die nicht zur Phthise gediehen waren, sondern durch anderweitige tödtliche Erkrankungen geendet hatten, boten nicht das Bild substantiver Emphyseme, und in den anderen Fällen hat das hier und da notirte partielle Emphysem eben nur die Bedeutung eines vicariirenden. Es ist wegen des eben nicht allzu häufigen Auftretens von asthmatischen Beschwerden auch gar nicht nothwendig, auf die Anämie, wie sie bei Anthrakose als Folge der Einengung der Blutbahn und als Ursache des Lufthungers angeschuldigt wird, zu recurriren.

Das Charakteristische bei dem Staubinhalationslungenbefund ist eben die Reizung des Lungenparenchyms durch die Einlagerungen und als deren Ausdruck und Folge die Bildung cirrhotischer Knoten, die für den, der sie einmal gesehen hat, ein so eigenthümliches Bild bieten, wie ich wenigstens es sonst nie gesehen habe.

Ich schliesse mich in allen Punkten den Ausführungen Zenker's*) an, der diese Knoten mit ihrer rein bindegewebigen Natur als Gebilde einfach irritativen Ursprungs, als Producte chronisch entzündlicher Vorgänge betrachtet, deren eigentlichen Sitz man mit grösster Wahrscheinlichkeit in das interstitielle Bindegewebe verlegen kann. Es wäre demnach der ganze Process als lobuläre interstitielle indurirende Pneumonie zu bezeichnen, dessen Ausgangspunkt in den lobulären Bronchialzweigen zu suchen ist, deren Wand in der schwieligen Entartung untergegangen zu sein scheint, während die im Centrum vieler Knoten befindlichen feinen

*) A. a. O. S. 153 ff.

Oeffnungen wahrscheinlich die noch restirenden verengten Lumina darstellen.

Es ist die Möglichkeit nicht abzusprechen, dass auch Eisenstaubeinlagerungen in Lungen vorkommen, ohne dass dadurch Veränderungen im Parenchym zu Stande kommen; die Thatsache, dass sich in sonst cirrhotischen Eisenlungen grosse lufthaltige ganz normale, aber über und über mit Staubtheilchen gefüllte Partien finden, spricht dafür, doch haben wir nie, auch in den Fällen nicht, in welchen die Siderosis nicht getödtet hatte, die viel erwähnten schwieligen Knoten ganz vermisst.

Während also derartige Processe in den Lungen der Kohlenarbeiter die Ausnahmen bilden, scheinen sie in den Lungen derjenigen Eisenarbeiter, die überhaupt erkranken, die Regel zu sein; und dadurch spricht sich wieder aufs Sonderbarste die Thatsache aus, dass dem Kohlenstaub per se Etwas abgehen müsse, was anderen Staubarten (hier in specie dem Eisenstaub) anhaftet.

Nicht minder häufig als chronisch indurirende interstitielle Processe scheinen chronisch pneumonische und bronchitische zu sein, als deren Folge wir dann die schliessliche Lungenphthise betrachten müssen.

Ein sicheres Urtheil darüber, auf welche Weise (die in sieben unserer Fälle beobachteten) Cavernen entstehen, erlauben wir uns nicht. Wir erinnern an den oben mitgetheilten Fall, in welchem bei ganz enormer Anfüllung mit Eisenstaub ein grosser nekrotischer Zerfall gefunden wurde, dessen Umgebung an einer Stelle frisch pneumonisch infiltrirt erschien, und an den Befund in derselben Lunge, der einen abgeschnürten, mit ziegelrothem Brei gefüllten erweiterten Bronchus ergab. Die Ansicht Zenker's, dass es sich um Cavernen, entstanden aus Ulcerationen der Bronchialwandungen mit Weiterverbreitung des destructiven Processes auf das Lungengewebe handelt, ist bereits oben bei der Anthrakose erwähnt und gewürdigt.

Diese Befunde erklären zur Genüge das klinische Bild der Lungenphthise, das in fast allen unseren Fällen während des Lebens beobachtet wurde.

Die Annahme der zunächst auftretenden Cirrhose erklärt auch den langsamen Verlauf. Der Tod trat bei unseren Patienten (bei dreien war die Aufenthaltsdauer in der Staubarbeit nicht zu eruiren, und eine Patientin, die $^3/_4$ Jahre nach Eintritt in die Arbeit starb, kam schon brustleidend in dieselbe), einmal 3, einmal 4, zweimal 7, einmal 10, einmal 12, einmal 25 Jahre nach Aufnahme der Arbeit ein.

Der Verlauf der Phthise wurde in keiner Weise charakteristisch durch die Einlagerungen in das Lungengewebe beeinflusst; es gilt von demselben alles das, was oben von der Anthrakose gesagt wurde.

Eben so wenig fordern die Secundärerscheinungen eine weitere Besprechung. Sie erklären sich hier wie dort aus dem Sectionsbefund vollkommen.

Die Therapie kann eben so wenig eine andere sein; man könnte denn anführen, dass vielleicht einigermassen den Staubpartikeln, besonders so lange solche noch in Alveolen und Bronchiolen liegen, durch Inhalation zerstäubter alkalischer Flüssigkeiten beizukommen sei. Abgesehen davon, dass der Gedanke einer Löslichkeit der Staubtheile, bei fleissigem consequentem Inhaliren möglichst concentrirter solcher Lösungen, nicht ganz auszuschliessen ist, wird sicher die schleimlösende Wirkung dieser Flüssigkeiten einerseits und die dadurch angeregte Lungengymnastik andererseits auf die Expectoration der noch zurückgehaltenen Staubtheile nur günstig wirken.

Wir schliessen an dies Capitel noch zwei Beobachtungen an, deren eine ganz isolirt geblieben ist. Diese eine betrifft die Lunge eines Arbeiters aus einem Kupferbergwerk, die Greenhow*) beschreibt und abbildet.

Schilderung und Abbildung weicht in keiner Weise von dem Bekannten ab. Eine Krankengeschichte fehlt ebenso wie eine chemische Untersuchung.

Genauer beobachtet und beschrieben ist die Einlagerung eines Staubgemisches in die Lungen, das, aus Eisen- und Sandsteinpartikeln bestehend, bei den Schleifern gefunden wird. Die durch die fortgesetzte Einathmung dieses „Schleifstaubes" entstehende Erkrankungsform ist unter dem Namen „grinder's asthma" bekannt und beschrieben.

Von den Autoren wird berichtet, dass sich bei den Schleifern frühzeitig hartnäckige Kehlkopf- und Luftröhrenkatarrhe ausbilden mit quälendem anhaltendem Husten, mit starker Expectoration und consecutivem Emphysem; auf der anderen Seite sollen destructive Processe in den Lungen sich ausbilden und der ganze Symptomencomplex der Lungenphthisis entstehen. In den Sputis sollen sich steinige, schwarze bis bohnengrosse Concremente vorfinden.

*) Third series of cases illustrating the pathology of the pulmonary disease frequent among certain classes of operatives exposed to the inhalation of dust reprinte by Adlard from the pathological transactions 1868—1869. p. 7.

Der Verlauf soll im ersten Fall ein äusserst langsamer, im zweiten Fall meist ein rapider sein.

Die wesentlichen Sectionsresultate bestehen in alten pleuritischen Verwachsungen und hanfkorn- bis erbsengrossen schwarzen derben, unter dem Messer knirschenden Knötchen im Lungengewebe neben grösseren schwieligen Indurationen.

Eine genauere Beschreibung eines Falles giebt Greenhow.*) Er spricht von Verdickung der Interlobularsepta und daraus resultirender Induration.

Mikroskopisch fand er Einlagerung schwarzer moleculärer Massen und unregelmässig gestalteter krystallinischer Körper, die sich bei der chemischen Untersuchung als aus Kieselerde bestehend erwiesen. Eisen wies die chemische Untersuchung nicht mehr nach als in anderen Lungen auch.

Wir haben nur einmal Gelegenheit gehabt die Lungen eines Schleifers zu untersuchen. Es handelte sich um einen 16jährigen Schleiferlehrling, der 1½ Jahre gearbeitet hatte und dadurch um's Leben gekommen war, dass ein grosser Schleifstein beim Hineinrollen in die Werkstätte umfiel und ihm den Schädel so zerquetschte, dass eine vollkommene Querfissur von einem Felsenbein zum anderen durch die ganze Schädelbasis dem Leben ein sofortiges Ende machte. Die sonst normalen, lufthaltigen, von kleinen Extravasaten durchsetzten Lungen zeigten im Gewebe zerstreute, am häufigsten in der Peripherie, kleine derbe schwarze Knötchen von der Grösse sehr kleiner Stecknadelköpfe und sehr spärliche schwarze Streifen und Flecken. Die Bronchial- und Trachealdrüsen wenig vergrössert, meist schwarz pigmentirt.

Feine Schnitte durch die Knötchen ergaben dieselben bestehend aus verdichtetem Bindegewebe sehr ähnlich den Knoten in siderotischen Lungen, und unregelmässigen Einlagerungen kleiner tief dunkelschwarzer rundlicher Moleküle. Die Flecken und Streifen bestanden in Anhäufungen eben solcher Partikel in den Interalveolarseptis.

Daneben fanden sich spärlich kleine, sehr scharfkantige und scharfwinklige, krystallinische, das Licht brechende Körper. Solche Knötchen, sorgfältig herausgeschnitten und ausgewaschen, lösten sich in kochender Salzsäure bis auf einen kleinen Rückstand auf, der unter dem Mikroskop in ganz stattlicher Anzahl dieselben krystallinischen Körper erkennen liess. Bei Zusatz einiger Tropfen Ferro-

*) Pathological Transactions 1864—65.

cyankaliumlösung zu dem salzsauren Auszug fiel sofort in beträchtlicher Masse Berliner Blau aus.

Dadurch ist wohl der Nachweis geliefert, dass es sich um Einlagerung von Eisenpartikeln und Sandsteinstaub handelte, und dass wir es hier mit den ersten Anfängen einer Schleiferlunge zu thun hatten.

Leider gestatteten die Verhältnisse es nicht, ein grösseres Stück Lunge mitzunehmen, um eine genauere chemische Analyse anstellen zu lassen. Der junge Mensch war nach Angabe seiner Eltern vollkommen gesund gewesen.

Ueber die dem Metallstaub ausgesetzten Arbeiter.

Wir haben oben gesehen, dass bis jetzt nur die Einlagerung von Eisenstaub in die Lungen nachgewiesen ist, und die Ursache, warum die Einlagerung anderer Sorten von Metallstaub noch nicht constatirt wurde, liegt wohl nur darin, dass die Gelegenheit, andere Metallstaubsorten einzuathmen, eine viel beschränktere ist, als beim Eisen. Ist erst einmal die Aufmerksamkeit mehr auf diesen Punkt gerichtet, so wird es auch an solchen Beobachtungen nicht fehlen.

Es beschäftigen uns vor Allem deshalb hier die Arbeiter, die mit Eisenstaub zu schaffen haben.

Die mit der Gewinnung und Förderung der Eisenerze beschäftigten Arbeiter leiden in keiner anderen Weise als alle Bergleute, und kann bei ihnen speciell von Folgen der Einathmung von Eisenstaub kaum die Rede sein.

Von den Eisenarbeitern kommen zunächst in Betracht die Grob- und Hufschmiede, die Messer-, Zeug- und Nagelschmiede. Sie leiden am meisten wohl durch die enormen Muskelanstrengungen, die ihr Geschäft mit sich bringt, von der Hitze, der sie an den Essen ausgesetzt sind, von grellen Temperaturwechseln, so dass die Einathmung der Eisen- und Kohlenstaubtheilchen, der sie sich auszusetzen haben, dagegen in den Hintergrund tritt. Die Spähne, die an Hobel und Drehbänken abspringen, sind meist nicht so fein, dass sie nicht alsbald zu Boden fallen; wir haben nie einen Fall von Siderosis bei den hier in ziemlicher Anzahl an solchen Maschinen arbeitenden Menschen gesehen.

Die Messer-, Zeug- und Nagelschmiede haben geringere körperliche Anstrengungen zu erdulden, leiden auch nicht besonders an Staub, ebensowenig als es von Schwertfegern und Schlossern gelten kann, die theils mit feinen Theilen metallischen Eisens, theils

mit Hammerschlag und Kohlenstaub zu thun haben. Am schwersten geschädigt erscheinen unter diesen Arbeitern die Feilenhauer, die freilich auch eine ganz enorm schwere und anstrengende Arbeit zu verrichten haben. Hirt stellt über die hier in Rede kommenden Arbeiter die folgende Tabelle auf.

Von 100 Erkrankten litten an

	Phthise	Chron. Bronchial-Katarrh	Emphysem	Pneumonie	Durchschnittliche Lebensdauer	Mortalität pr. Cent.
Grobschmieden	10,7	9,8	0,5	6,6	55,1	1,8
Nagel-, Messer-, Säge- und Zeugschmieden	12,2	12,2	3,7	3,2	?	2,3
Schlossern	11,5	9,2	2,6	5,8	49,1	1,4
Feilenhauern	62,2	17,4	—	12,2	54,0	1,6

Bezüglich der Bearbeitung resp. Herstellung des Eisenbleches wäre als eine Quelle von Staub nur das Schleifen der Bleche zu erwähnen, das die Entfernung des denselben aufsitzenden Hammerschlags (Eisenoxyduloxyds) zum Zweck hat, und mittelst Abscheuerung der Bleche mit grossen Sandsteinstücken auf trockenem Wege zu geschehen pflegt. Wir haben einen Fall von Phthisis siderotica beobachtet, der dem dabei entstehenden enormen Staub seine Entstehung verdankte. Der Arbeiter in diesem Staub waren nicht sehr viele, und ob ein zweiter neuerdings beobachteter Fall von Eisenoxyduloxydeinlagerung demselben Umstand seine Entstehung verdankte, blieb uns unbekannt.

Eine sehr reiche Quelle für Siderosis bei uns sind die Fabriken, in denen das Papier präparirt wird, in welches die Goldschläger das feingeschlagene Blattgold einlegen.

Es geschieht diese Präparation dadurch, dass Eisenoxyd (Englischroth) mit einem trockenen Filz in Fliesspapier eingerieben wird. Der dabei entstehende Staub ist ganz enorm und die Lebensverhältnisse der dabei beschäftigten Mädchen sind so schlecht, dass es nur zu verwundern ist, dass nicht noch mehr zu Grunde gehen und sich immer wieder welche finden, die derselben Gefahr leichtsinnig entgegengehen.

Eine weitere Quelle für Einathmung von Eisenoxyd ist das Poliren des Glases, das auf trockenem Wege mit demselben Englischroth geschieht. Genaueres über die Gesundheitsverhältnisse der dabei beschäftigten Arbeiter ist uns nicht bekannt geworden.

Schliesslich sei noch einer wohl nicht besonders verbreiteten Art von Arbeit gedacht, die, wie wir beobachtet haben, Veranlassung zu Siderosis geben kann. In der Klett'schen Maschinenfabrik dahier, in welcher vorwiegend Eisenbahnwagen gebaut werden, und sich zu dem Zweck grosse Lackiererwerkstätten befinden (die, nebenbei gesagt, ein recht hübsches Contingent von chronischen Bleivergiftungen liefern), sind eigene Arbeiter beschäftigt, um die Farben für die Lackierer zu mischen. Dies geschieht auf trockenem Wege, und bei einem solchen Arbeiter beobachteten wir eine beträchtliche Eiseneinlagerung in seinen Lungen.

Nach v. Gorup's Analyse handelte es sich um phosphorsaures Eisenoxyd.

Die gemischten Farben enthalten nach einer qualitativen Analyse viel Eisenoxyd, Schwefelsäure, Kieselsäure, Thonerde, etwas Schwefelkies, Kalk, Kohle und 0,7 % Phosphorsäure und wurden mir bezeichnet als bestehend aus: einem thonigen Ocker und einem Caput mortuum, welches durch Abrauchen der Schwefelsäure aus Alaunhüttenschlamm gewonnen wird.

Eine grössere Bedeutung wird wohl diese Gelegenheit zu Einathmung von Eisenstaub nicht erlangen.

Von den Arbeitern, die der Einwirkung des Eisen- und Stahlstaubes ausgesetzt sind, ist noch eine Kategorie zu nennen, die freilich nicht ganz rein hierher zu rechnen ist, weil es sich um Einathmung eines Staubgemisches (Eisen- und Sandsteinstaub) handelt, die indessen um der constatirten enormen Schädlichkeit willen wohl am schwersten ins Gewicht fällt, die Schleifer, und zwar die Stahlwaaren-, Scheeren-, Messer-, Gabeln-, Stahlfedern- und Nähnadelschleifer. Alle anderen Vorgänge bei der Bearbeitung dieser Art Stahlwaaren sind dadurch, dass sie von Maschinen verrichtet werden, fast aller Gefährlichkeit für die Arbeiter entkleidet; nur beim Schleifen (und zwar beim trocknen Schleifen der Scheeren, Messer, Gabeln, Federn und Nähnadeln) entwickelt sich enormer Staub, der von schnell rotirenden Schleifsteinen*) in die Luft geschleudert und so dem Arbeiter direct zur Inhalation geboten wird.

Die Engländer verzeichnen wahrhaft erschreckende Zahlen. In Sheffield sollen 69 % an Schleiferasthma leiden und 69 % unter 40 Jahren sterben, während der Aelteste 65 Jahre alt wird; die Nähnadelschleifer in Derbyshire sollen eine durchschnittliche Lebensdauer von nur $30\frac{2}{3}$ Jahren haben, und die Gabel-, Scheeren-, Feder- und

*) 2000—3000 Umdrehungen in der Minute.

Tafelmesserschleifer sollen mit 35 Jahren sterben, während nur die Rasiermesserschleifer bisweilen 40—50 Jahr alt werden, und nur die nass schleifenden Sensen-, Sägen- und Feilenschleifer ein wesentlich höheres Lebensalter erreichen.

Hirt fand in grossen deutschen Fabriken in Aachen und Iserlohn weit günstigere Verhältnisse, die auf bessere Schutzvorrichtungen und Ventilation bezogen werden müssen. Er fand bei 200 Nähnadelschleifern eine mittlere Sterblichkeit pro Jahr von 2,6 % und eine mittlere Lebensdauer von 50,0 Jahren, den englischen Angaben gegenüber ein Beweis, was energische Vorsichtsmaassregeln solchen Calamitäten gegenüber zu leisten vermögen.

Wir haben oben schon erwähnt, dass eine andere Metallstaubart, als Eisen, in den Lungen abgelagert noch nicht nachgewiesen ist, doch ist nach der Analogie eben des Eisens gewiss nicht zu zweifeln, dass andere Metallstaubarten eben so gut eingeathmet in den Lungen abgelagert werden und dort zu denselben Folgezuständen führen können, wie jenes. Es wird sich darum auch empfehlen, wenn wir einige Worte über die anderem Metallstaub ausgesetzten Arbeiter anfügen.

Es wird sich hier vor Allem und fast ausschliesslich um den Staub des Kupfers und seiner Legirungen — Messing und Bronce — handeln. Alles was von den Staubmolekülen beim Eisen gilt, ist auch hier Regel; Hammerschlag, Dreh-, Bohr- und Feilspähne sind ziemlich schwer und grob, werden also wohl selten in grosser Menge in die zu athmende Luft kommen.

Es gehören zu dieser Kategorie von Arbeitern die Kupferschmiede, Kupferstecher, Messingarbeiter, Klempner, Uhrmacher, Siebmacher, Messinggiesser, Glockengiesser, Graveure, Stecknadelmacher und Broncearbeiter. Die Staubentwicklung bei allen diesen Fabricationszweigen ist nicht sehr bedeutend, mit Ausnahme der beiden letzteren Branchen, und steht hinter den anderen Schädlichkeiten, die diese Gewerbe treffen, zurück. Es treten hier — besonders bei den Giessern — die toxischen Wirkungen des Kupfers und seiner Legirungen in den Vordergrund und besonders bei letzteren die Inhalation von Kohle und Graphit, wie sie oben bei den Giessern im Allgemeinen schon ihre Erwähnung gefunden hat.

Anders ist es mit den Stecknadelmachern, die, soweit sie das Schleifen — auf rotirenden Stahlscheiben, die auf ihrem Umfang mit Feilenhieb versehen sind — besorgen, ein Gemisch von Messing- und Stahlstaub zu inhaliren haben.

Nach Hirt sind diese Arbeiter indessen nicht so gefährdet, als man glauben möchte, doch ist die Zahl der also Beschäftigten eine so geringe, dass genaue Untersuchungen keine besonderen Resultate ergeben können.

Diese letztgenannte Thatsache trifft auch bei den Broncefarbenarbeitern zu. Die Legirung wird von eisernen Stämpfen in eisernen Mörsern feingemahlen, und dabei entsteht ein so enorm dichter Staub, dass die Arbeiter wie vergoldet aussehen.

Hier ist bekannt, dass das Geschäft ein den Lungen der Arbeiter gefährliches sei, und sucht man dem durch möglichst häufigen Wechsel der Arbeiter bei den einzelnen Manipulationen zu begegnen. Wir haben nie Gelegenheit gehabt, einen der Arbeiter aus einer der fünf hier bestehenden Broncestampfen zu behandeln oder zu seciren.

Eine grössere Zahl von Bronce- und Brocatarbeitern findet sich in unserer Nachbarstadt Fürth; 4 dortige Fabriken beschäftigen gegen 250 Arbeiter. Doch gilt dort die Beschäftigung als nicht gefährlich, da es ganz gesunde Arbeiter giebt, welche bis zu 23 Jahren in den Fabriken gearbeitet haben. Die Recherchen Kerschensteiner's in den Fürther Fabriken haben diese Angaben vollkommen bestätigt.

Freilich ist zu bemerken, 1) dass nur die Hälfte der 250 Leute Männer sind, dass nur Männer in den Stampfwerken arbeiten und dass 2) von diesen Männern wiederum wohl die Hälfte staubfreie Beschäftigung hat. Die Arbeiter selbst sehen gut aus und geben an, dass allerdings neu Eintretende oft stark zu husten anfangen, dass aber solche dann meist bald wieder die Arbeit ganz verlassen. Zu bemerken ist, dass die Bronce mit Gummi arabicum feucht gemahlen wird, was allerdings beim Brocat nicht der Fall ist. Die Herstellungsweise des Brocat durch Zerstampfen gewalzten Metalls in eisernen Mörsern ist erst seit circa 6 Jahren üblich, zu kurze Zeit, um daraus bei der geringen Zahl von Arbeitern statistisches Material zu liefern.*)

Wir fügen aus einer von Hirt aufgestellten Tabelle folgende Notizen über die Lungenkrankheiten einiger Kategorien von Kupferarbeitern hier an.

---

*) Die Moleküle des Brocates sind unter dem Mikroskop ziemlich gross, blättrig, meist rundlich oder nur ganz stumpf-eckig, höchst selten spitzig. Bronce (mit Gummilösung auf Steinen feucht gemahlener, dann gewaschener und getrockneter Brocat) hat feinere Moleküle, kommt aber als Staub nicht zur Inhalation.

Von 100 Erkrankten litten an

	Tuberkulose	Chron. Bronchial-Katarrh	Emphysem	Pneumonie	Lebensdauer Jahr	Mortalität
Kupferschmieden	9,4	17,0	3,7	3,7	48,6	1,899
Uhrmachern	36.5	19,4	2,4	4,8	55.9	2,78
Formstechern	36,9	39,4	—	10,5	?	?
Graveuren	26.3	15,7	5,2	10,5	54.6	?
Klempnern	14,1	18,4	1,5	4,9	47,0	2,78
Messinggiessern	31,2	9,3	—	15,9	60,4	1,594

Was die Einathmung des Bleistaubes betrifft, so müssen wir auf die Handbücher der Toxikologie verweisen, denn wenn es auch Gewerbe giebt, bei denen viel Bleistaub entsteht (z. B. bei Anfertigung der Lettern), so überwiegen doch die Wirkungen der Bleiresorption weit die mechanischen Folgen der Einwirkung des inhalirten Staubes.

Von den im Zinkoxydstaub Arbeitenden (vorzugsweise Hüttenarbeiter) wird berichtet, dass der Einfluss auf die Respirationsorgane so gut wie gar nicht sich geltend macht.

3) Einlagerung von Steinstaub in die Lungen.

— Chalicosis pulmonum. —

Dies Capitel schliesst sich um so enger an das vorhergehende an, als wir in letzterem schon die Resultate eines Staubgemisches kennen gelernt haben, das (Schleifstaub) zum Theil aus Steinstaub besteht.

Es ist diese Art von Pneumonokoniosis eine der ersten genauer beobachteten und beschriebenen Staubinhalationskrankheiten, da, wie oben erwähnt, bereits Ramazzini den Sectionsbefund beschreibt.

Die Thatsache, dass alle Arten von Arbeitern, die sich in steinstaubgeschwängerter Luft aufhalten, viel an Lungenkrankheiten leiden und vorwiegend der Schwindsucht verfallen, ist allbekannt. Den ersten bestimmten Nachweis der eingelagerten Steinstaubmoleküle hat 1860 Peacock geliefert, der in der mit Salzsäure angezogenen Asche die Quarzkörnchen mikroskopisch nachwies. Genaue Untersuchungen über den Kieselerdegehalt normaler und pathologischer Lungen- und Bronchialdrüsen liess Kussmaul*) durch Schmidt in Karlsruhe anstellen.

*) Deutsch. Archiv f. klin. Med. Bd. II.

Es ergab sich aus diesen, dass die genannten Organe ganz kleiner Kinder keine Spur von Sand enthielten, während ein 7 Monate altes Kind schon eine Spur von Sand ergab. Mit dem Alter steigt nach diesen Autoren der Sandgehalt bis auf 7% der Asche, während ein 41 jähriger Steinhauer 24% Sand in seiner Lungenasche enthielt.

Meinel*) endlich wies in der Lungenasche eines Glasschleifers 30,7%, in der eines Steinhauers 22,7%, in der eines in sehr sandiger Gegend stationirten Bahnwärters 18,2% und in der Asche einer in der Erlanger pathologischen Anstalt conservirten Lunge, die von Dittrich als „geheilte Tuberkulose“ signirt war, 45,64% Kieselerde und Sand nach.

Die Gelegenheit zur Steinstaubinhalation beginnt mit dem Spaziergang in staubiger Gegend, wenn der Wind den Staub aufwirbelt, und reicht bis zu dem Arbeiter, der in der Stampfmühle arbeitet, die Quarzsand zur Glasfabrikation pulvert.

Das allgemeine Krankheitsbild, das durch diese Lungenaffection hervorgerufen wird, unterscheidet sich von dem, was wir schon wiederholt angeführt haben, und was von anderen chronischen Lungenkrankheiten gilt, in keiner Weise. Dies bestätigt sowohl das, was andere Autoren angeben, als was wir selbst bei Pflasterern, Steinmetzen und ähnlichen Arbeitern beobachtet haben.

Die Sputa, besonders bei Steinbrechern, sollen hier und da „steinige Concremente“ enthalten, und werden mikroskopisch dieselben Anhaltspunkte für Diagnose und Prognose geben, wie in den anderen Pneumonokoniosen.

Der anatomische Befund weicht ebenfalls von dem, was wir besonders bei der Siderosis erzählt haben, kaum ab. Es finden sich hanfkorn- bis erbsengrosse schwarze, central weissliche Knötchen, die stark über das Niveau der Schnittfläche prominiren und noch derber, unter dem Messer knirschender sind, als die in siderotischen Lungen. Auffallend ist nur, dass nach unseren Beobachtungen diese Knötchen fast nie die Grösse erreichen oder in grössere Flächen zusammenfliessen, wie in Eisenlungen. Chronisch indurirte Partien, die sich in Steinlungen finden, sind meist gleichmässig und zeigen fast nie den Befund, in welchem man die Zusammensetzung aus einzelnen Knoten noch deutlich erkennt.*) An bronchitischen,

---

*) Ueber die Erkrankung der Lungen durch Kieselstaubinhalation. Dissertation. Erlangen 1869.

**) Nach Beendigung dieser Arbeit kam uns die Lunge eines 47 jährigen Steinhauers unter die Hand, der sein Geschäft unausgesetzt 33 Jahr lang getrieben

peribronchitischen Processen, an Käsherden und Cavernen, wie an eventuellen Tuberkeleruptionen, Bronchektasien und partiellen Emphysemen fehlt es nicht, eben so wenig an den selbstverständlichen consecutiven anderweitigen Organveränderungen.

Ganz in derselben Weise beschreibt Greenhow die Töpfer-(potter's) Lunge, in welcher er chemisch Kieselerde und Thon nachwies, und dem schliesst sich die Beschreibung von Ross (diseases of the lungs, affecting those, who work in dusty atmospheres. Dubl. quart. Journ. of med. Sc. Febr. 1871) über vier von ihm secirte potter's lungs an, der freilich sonderbarer Weise die starke Pigmentirung der Lungen für ungenügend oxydirte Kohle des Körpers hält.

In gleiche Kategorie müssen wir zwei Fälle von Ultramarinarbeitern stellen, die wir beobachtet haben. Es betrafen dieselben Arbeiter, die in einer Ultramarinfabrik beschäftigt waren, ein Gemisch von Thonerde und Soda zu mahlen. Die Lungen des einen Arbeiters waren gross und schwer, und zeigten auf dem Durchschnitt graugrünliche streifige und maschige Einlagerungen, die unter dem Messer knirschten, aber keine grob anatomischen Veränderungen sonst.

Die Einlagerungen bestanden mikroskopisch aus schwarzen, molekulären Massen und Conglomeraten tafelförmiger Krystalle (wahrscheinlich Glimmerblättchen). Dieselben Einlagerungen zeigten sich in den Bronchialdrüsen. Die von v. Gorup angestellte Untersuchung

---

hatte. Der Mann litt Jahr und Tag an Husten und war ca. 12 Wochen in zweimaliger Spitalbehandlung. Bei sehr mässigem Fieber bot er den Befund und das klinische Bild eines chronischen Bronchialkatarrhes mit wenig schleimig-eiterigem Auswurf, sehr geringer Dypnoë und leidlichem Allgemeinbefinden. Bei seinem zweiten Spitalaufenthalt war eine kleine Infiltration mit Cavernenbildung in der rechten Lungenspitze nachweisbar. Beide Lungen fanden sich durchsetzt von zahlreichen hanfkorn- bis über kirschkerngrossen knirschenden Knoten, die eine grauweisse Farbe und sehr schwache punktförmige schwarze Pigmentation zeigten. Einzelne zeigten ein deutliches centrales Lumen, mit käsig eingedicktem Inhalt. An der Basis und an den Spitzen waren die Knoten zu einer gleichmässigen Infiltration zusammengeflossen, doch so, dass man auf das Evidenteste die Zusammensetzung aus einzelnen Knoten erkennen konnte. Enorme Verkalkungen der graupigmentirten Bronchialdrüsen. Ausgedehnte pleuritische Verwachsungen mit Kalkablagerung in den Schwarten. Bronchektasien und Emphyseme, Pigmentation und Verkalkungen in den Drüsen am Lungenhilus. — Die Lungen boten hier also aufs Frappanteste das Bild der siderotischen Lungen. Es dünkt uns, dass wir in dieser Lunge das reine Bild der Folgen der Staubeinlagerung vor uns haben, während die anderen Lungen von Steinarbeitern, die uns in die Hände gekommen sind, mit ihren chronischen kasigen Pneumonien und den kleinen Knötchen die Folgen der Bronchialreizung durch den Staub bei einer gewissen Disposition zur Lungenphthise darstellen.

ergab in den Lungen 1,991% Thonerde, Kieselerde und Sand. Der zweite Fall zeigte dieselben Einlagerungen in einer tief dunkelschwarzen, cirrhotischen, chronisch indurirten, mit bronchektatischen Cavernen versehenen Lunge. Völlig unklar blieb die Ursache des typhösen Krankheitsverlaufes des ersten Falles, für dessen Entstehung die Section keine Erklärung gab. (Das Nähere siehe Deutsch. Arch. für klin. Med. Bd. VIII. S. 210 ff.) —

Hierher gehört auch die Lunge eines Mädchens, das 2½ Jahre lang in einer Specksteingasbrenner-Fabrik beschäftigt war und am 12. März 1874, nachdem sie zu verschiedenen Malen an den Symptomen des fieberhaften chronischen Bronchialkatarrhes behandelt worden war, gestorben ist. In der Lunge fanden sich miliare Tuberkel und grössere cirrhotische Knoten. Die chemische Analyse der Lunge, von Herrn Prof. v. Gorup-Besanez vorgenommen, gab folgendes Resultat: Die frische Lunge wog 208,0 Gr., dieselbe bei 100° getrocknet 27,93%. Nach dem Einäschern bleibt ein anorganischer Rückstand von 1,396 Gr. Dieser Rückstand, mit verdünnter Salzsäure behandelt, hinterlässt ein unlösliches Residuum, welches getrocknet 0,185 Gr. wiegt. Dieser Rückstand zeigt in jeder Beziehung das chemische Verhalten eines Magnesiasilikates mit einer kleinen Beimengung eines Kalisilikates, so dass die Lunge füglich den Namen „Specksteinlunge“ verdient.

Der mikroskopische Befund weicht in keiner Weise von dem bei Siderosis ab, besonders in Bezug auf die histologische Beschaffenheit der Knoten, die eingelagerte kleine schwarze Moleküle und spärliche kleine eckige, scharfkantige, das Licht stark brechende krystallinische Körperchen erkennen lassen. Am deutlichsten treten sie hervor, wenn man einzelne Knötchen herausschneidet, mit kochender Salzsäure behandelt und den Rückstand mikroskopisch untersucht.

Bezüglich der einzelnen Symptome ist Besonderes nicht zu sagen. Der Verlauf ist gemeiniglich ein langsamer, aber freilich auch sicherer. Bemerkt sei, dass im Grossen und Ganzen, wenn die Steinstaubatmosphäre nicht gar zu dicht ist, dieselbe leidlich gut vertragen wird, was am besten aus dem gewiss nicht unbedeutenden Kieselerdegehalt der Lungen hervorgeht, den Kussmaul bei Menschen gefunden hat, die mit einer Steinstaubatmosphäre professionell nichts zu thun hatten. Auf der anderen Seite trocknet, wie Jeder weiss, eingeathmeter Steinstaub sehr stark Mund und Rachen aus, und daraus mag wohl resultiren, dass ein grosser Theil der Steinarbeiter zu den Gewohnheitstrinkern gehört und sich schon da-

durch unter Verhältnisse setzt, die die Entstehung der Lungenphthise begünstigen.

Ueber die dem Steinstaub ausgesetzten Arbeiter.

Die Zahl der hierher gehörenden Arbeiter und Fabrikbetriebe ist eine ziemlich grosse und mannigfache. Zunächst wären etwa der Natur des Staubes entsprechend folgende Kategorien aufzustellen:

Edelstein- (vor Allem Diamant-) Staub;
Kieselerde- (Quarz-), Sand- und Thon-Staub;
Kalk-Staub.

Beim Klopfen und Schneiden der Diamanten entwickelt sich eine mässige Menge von sehr feinem, in seinen Molekülen spitzigem und scharfem verletzendem Staub; nicht minder beim Schleifen, das auf horizontal laufenden Schleifrädern aus schwach gekörntem Gusseisen oder Stahl, die mit einem Gemenge aus feinem Oel und Diamantstaub bestrichen werden, geschieht.

Da mit dem Staub noch verschiedene andere schädliche Momente, vor Allem die Entwicklung von Kohlendampf aus den neben den Schleifern stehenden Kohlenbecken der Arbeiter, denen das Auflöthen der Steine auf Kupferstäbe obliegt, concurriren, so kann es nicht Wunder nehmen, wenn die Gesundheitsverhältnisse der Arbeiter nicht besonders günstig sind und sich das Durchschnittsalter derselben auf nur 33—35 Jahre stellt. Was von den Diamantschleifern gilt, gilt aber auch für alle anderen Edelstein-Schleifer und -Schneider.

Eine der schlimmsten Steinstaubarten, ja überhaupt aller Staubsorten ist der Quarzstaub, dessen Moleküle äusserst hart, splittrig, spitzig, scharf krystallinisch gefügt, also im höchsten Grade verletzend sind.

Ihm sind vorwiegend zwei Kategorien von Arbeitern ausgesetzt: die Arbeiter in den Stampfwerken der Glasfabriken und die Mühlsteinbehauer.

Der Staub in den Stampfwerken, in welchen die Materialien zur Glasbereitung trocken gepulvert werden, ist ebenso dicht als bekanntermassen gesundheitsgefährlich. Die Zahlen der Arbeiter sind nicht so gross, dass man darauf eine Statistik bauen könnte, doch ist so viel sicher, dass die durchschnittliche Lebensdauer noch unter die der englischen Nadelschleifer (s. o.) heruntergeht. Man sucht durch öftere Ablösung der Arbeiter dem schädlichen Einfluss zu begegnen, doch reicht auch dies nicht aus, und ich weiss z. B., dass ein bedeutender Fabrikant im bayerischen Wald seit längerer Zeit

feinen Quarzsand aus rheinischen Stampfwerken bezieht, weil ihm alle seine Arbeiter in den Stampfwerken nach sehr kurzer Zeit phthisisch zu Grunde gegangen sind.

Der Staub beim Absprengen, Schneiden und Schleifen des Glases ist zwar nicht so dicht, aber immerhin den Lungen der Arbeiter höchst gefährlich.

Hirt fand in einem schlesischen Städtchen, wo jährlich über 500 Glasschleifer arbeiten, in 7 Jahren 135 Todesfälle von Glasschleifern verzeichnet, die weitaus zum grössten Theil der Lungenschwindsucht erlegen waren, und dabei eine mittlere Lebensdauer von $42\frac{1}{2}$ Jahren für die, die erst nach zurückgelegtem fünfundzwanzigsten Lebensjahre zu schleifen begonnen hatten, während diejenigen, die schon mit dem 15. Jahre begonnen hatten, fast nie länger als bis zum 30. Lebensjahre schliffen.

Gleich schlimm fast sind die Bearbeiter der Mühlsteine daran, denen theils die Herstellung der Steine an sich, theils die Schärfung der abgelaufenen Steine obliegt. Der Staub, der sich dabei entwickelt, ist sehr dicht und fein. Peacock giebt an, dass von den Arbeitern einer Londoner Fabrik 40 % an Tuberkulose gestorben seien, und dass von 41 Arbeitern, von denen 23 bei Aufnahme dieser Beschäftigung nicht über 20 Jahre alt waren, das Durchschnittsalter beim Tode 24,1 Jahre betrug. Nach unseren Beobachtungen, die sich auf den Staub beim Steinschärfen beschränken, welche Arbeit hier zum Theil von den sogenannten „Mühlärzten“, zum Theil von den Mühlburschen selbst besorgt wird, sind die damit beschäftigten Arbeiter allerdings fast ausnahmslos dem Trunke ergeben, was mit der Einathmung des Staubes und der dadurch bedingten Chalicosis pulmonum zur Erzeugung von Lungenschwindsucht concurrirt.

Zu den dem Quarzstaub ausgesetzten Arbeitern gehören noch die Feuersteinarbeiter und die Achatschleifer, bei welchen ebenfalls die Häufigkeit der Lungenschwindsucht constatirt ist, wenn sich auch ein statistischer Nachweis wegen der geringen Zahl der Arbeiter an den einzelnen Fabrikorten nicht erbringen lässt. Das Gleiche gilt von den Steinhauern, die Granit, Basalt, Gneis, Glimmerschiefer bearbeiten (Lewin berechnet die Sterblichkeit der Steinhauer an Tuberkulose auf 8,25 %!), sowie von den Arbeitern, die mit Smirgel oder Bimsstein (besonders beim Poliren der verschiedensten Körper) zu schaffen haben.

An diese Arbeitergruppe schliessen sich diejenigen Gewerbe und Fabrikbetriebe an, welche die damit Beschäftigten dem Thonstaub aussetzen.

Es gehören hierzu ausser den schon oben angeführten Ultramarinarbeitern vor Allem die Porcellanfabrikarbeiter, denen zunächst beim Mahlen und Mischen der zur Porcellanbereitung verwendeten Materialien (Porcellanerde, Feldspath, Gyps, Quarz, Porcellanscherben) eine dichte Staubatmosphäre erwächst.

Nicht weniger staubig geht es bei dem Abkratzen hervorstehender Theile an der fertigen Waare, bei der Bereitung der aus gepulvertem Kalifeldspath, Quarz, Gyps, Porcellanscherben bestehenden Glasur, bei dem Abputzen des Glühgeschirrs, und beim Drehen zu. Hirt giebt an, dass auf 100 kranke Porcellanarbeiter 40—42 an acuten oder chronischen Brustkrankheiten Leidende kommen; die durchschnittliche Lebensdauer berechnet sich bei den Porcellandrehern nach Lewin auf 42,5 Jahre.

In einer Porcellanfabrik in der Nähe hiesiger Stadt ist in dem Raum, in welchem die Rohmaterialien und die Porcellanscherben durch Stämpfe gemahlen werden, kaum einiger Staub bemerkbar, da das Material angefeuchtet wird und die Kästen, in welchen die Stämpfe gehen, versperrt sind. Eine der den Porcellanarbeitern resp. deren Athmungsorganen gefährlichsten Arbeiten ist das „Abrosten" in den Brennöfen, bei welchem Geschäft eine Unmasse irrespirabler Gase entweicht. Durch sofortiges Ablöschen kann diese Arbeit, die alle paar Stunden nothwendig wird, weniger gefährlich gemacht werden.

In dieselbe Reihe zu den Porcellanarbeitern gehören die Töpfer, bei denen auf 100 Erkrankungsfälle 37,6 Brustleidende kommen, worunter wieder 14,7 auf Lungenphthisis. Auf die bei Töpfern vorkommende und von Greenhow (s. oben) nachgewiesene Chalicosis pulmonum*) ist schon aufmerksam gemacht worden.

Es sei hier im Vorbeigehen aufmerksam gemacht auf eine Beschäftigung, die enormen Staub entwickelt, aber nach der Richtung als Inhalationskrankheiten hervorrufend hier noch nicht genügend beachtet und studiert erscheint; wir meinen die Bearbeitung des Specksteins (kieselsaure Talkerde).

Bei der Verarbeitung desselben (vornehmlich zu Gasbrennern) werden die Specksteinstücke durch Circularsägen in kleine Stückchen zerschnitten, die dann auf Drehbänken fertig gearbeitet und schliesslich gebrannt werden. Der Staub, der sich besonders beim Sägen (weniger beim Drehen) entwickelt, ist enorm; die Arbeiter (meist Mädchen) sitzen in dicken weissen Wolken. Die Staubpartikel sind

*) „popularly known as potters' asthma or consumption."

zum grossen Theil sehr fein krystallinisch mit äusserst spitzen und scharfen Ecken und Kanten.

Die Mädchen, welche beim Sägen beschäftigt sind, fangen alle bald zu husten an. Zur genaueren Beobachtung und schliesslichen Section kam uns bis jetzt blos die Eine, deren Lungenanalyse oben als von Gorup ausgeführt mitgetheilt ist. Der Verlauf war ein äusserst chronischer, die Symptome diejenigen des chronischen Bronchialkatarrhs mit allen Folgeerscheinungen. Zur vorübergehenden Behandlung kamen einzelne, aber nur wenige Fälle. (Es sind in einer hiesigen Fabrik von Specksteingasbrennern nur ca. 30 Arbeiterinnen beschäftigt, während die zwei anderen hiesigen und eine Wunsiedeler Fabrik kaum den dritten Theil beschäftigen.)

Die Gesundheitsverhältnisse der Sandsteinarbeiter — zumeist Steinbrecher, Maurer, Pflasterer (wo mit Sandstein gebaut und mit Sandbeschotterung gepflastert wird, wie z. B. in Mittelfranken fast allgemein) sind nicht genauer erforscht, nur so viel steht fest, dass wir hier bei ihnen (s. auch Kussmaul und Meinel a. a. O.) Chalicosis und Lungenschwindsucht beobachten, und dass die Sterblichkeit unter den Steinbrechern eine bedeutende ist, so dass z. B. in Königstein in der sächsischen Schweiz 10% aller Gestorbenen der Steinbrecherinnung angehören, an anderen Orten soll sogar 1 Steinbrecher auf 3,5 andere Todte kommen! —

Ein überraschend günstiges Resultat geben die Untersuchungen Hirt's über den Einfluss des Serpentinstaubes, der beim Sägen und Drehen dieses Materials in ausgiebiger Weise entsteht. Er hat eine Sterblichkeit von nur 1,8% und eine durchschnittliche Lebensdauer von 62$^{3}/_{8}$ Jahren notirt.

Die Schieferbrucharbeiter, die ebenfalls in dichtem, aus theils runden, theils spitzen Molekülen bestehendem Staub arbeiten, werden wenig belästigt, wohl deshalb, weil sie in freier Luft handtieren, während die Schiefertafelmacher, die in ihren Wohnungen arbeiten, ein grosses Contingent zur chronischen Pneumonie stellen und eine mittlere Lebensdauer von nur 50,4 Jahren aufweisen.

Von den im Kalkstaub beschäftigten Arbeitern kommen die in Kalköfen beschäftigten weniger in Rede, weil sie, wenn auch dem Staub ausgesetzt, so doch im Freien arbeiten; mehr Maurer und Zimmerleute, besonders beim Niederreissen von Gebäuden, wobei es oft zu enormer Staubentwicklung kommt.

Hirt hat bei 1038 erkrankten Maurern und 304 erkrankten Zimmerleuten je 34% Brustleidende gefunden, davon an Phthise lei-

dend 12,9 % Maurer und 14,4 % Zimmerleute; die mittlere Lebensdauer berechnet sich bei beiden Gewerben auf ca. 55 Jahre.

Die Zahlen der im Cementstaub Arbeitenden sind zu gering, als dass sie bestimmte Schlüsse zuliessen, doch scheint diese Beschäftigung besonders erhebliche Belästigung nicht mit sich zu bringen.

Ebenso wenig scheint der Gypsstaub auf die in demselben Arbeitenden eine besonders verderbliche Wirkung zu haben. Freilich ist auch die Zahl der Arbeiter (Gypsformer, Gypsmüller) keine grosse.

Schliesslich seien bei der Besprechung des Kalkstaubes noch die Lithographen erwähnt, deren Viele die üble Gewohnheit haben, den beim Radiren entstehenden Steinstaub vom Stein wegzublasen, was, besonders wenn mehrere in einem kleinen Raum arbeiten, ziemliche Staubentwicklung hervorruft. Die Phthisis ist bei diesen Leuten eine häufige Krankheit (48,5 % der Erkrankten), doch concurriren hier noch andere Schädlichkeiten mit, als das anhaltende Sitzen bei angedrückter Brust und die Einathmung des meist den Steinen (vom nassen Schleifen her) noch aufsitzenden feinen und leichten Bimssteinstaubes.

In dasselbe Capitel muss die Einlagerung von kieselsaurem Kalk in das Lungengewebe gezogen werden, die aus der Bearbeitung der Perlmuttermuschelschalen resultirt. Greenhow*) fand in den Lungen eines Perlmutter-Arbeiters, der ein Jahr vor seinem Tode an Brustbeschwerden, besonders Kurzathmigkeit zu leiden begonnen hatte, hirsekorn- bis haselnussgrosse Knoten von grauweisser Farbe und weniger pigmentirt als das umgebende Gewebe. Nach der mikroskopischen Untersuchung bestanden diese Knoten aus blassen gelben Faserzügen mit eingestreutem, theils freiem, theils in Zellen eingeschlossenem Pigment. Das Lungengewebe zeigte sich in der unmittelbaren Umgebung dieser Knoten erfüllt mit grossen Entzündungszellen.

Die Perlmutterschleiferei, die nur mehr im Grossen betrieben wird, gilt als eine gesundheitsgefährliche Arbeit. Wir haben hier in Nürnberg, wo früher eine grosse Zahl von Handwerksmeistern mit dem Drehen von Knöpfen beschäftigt war, nur mehr einen Meister, der allein arbeitet, und einige wenige Arbeiter, die Perlmutterhefte für die Patentstifte drehen. Der entstehende Staub ist beim Drehen ziemlich schwer und kommt, da er rasch zu Boden fällt, nur wenig

*) Virchow u. Hirsch, Jahresbericht pro 1871. II. Bd. I. Abth. S. 129.

zum Einathmen. Anders ist es mit den Schleifereien, in welchen die Perlmutterschalen erst auf Sandstein von dem Ueberzug von kohlensaurem Kalk befreit und dann auf rotirenden hölzernen, mit einem im Wesentlichen aus Smirgel bestehenden Schleifpulver bestrichenen Rädern geschliffen werden. Das Geschäft ist sehr staubig; dem üblen Einfluss auf Leben und Gesundheit der Arbeiter sucht man durch regelmässigen möglichst raschen Wechsel derselben bei den einzelnen Manipulationen zu begegnen. In Deutschland finden sich die Hauptschleifereien im sächsischen Voigtland in Oelsnitz und Adorf; doch beläuft sich die Zahl der beim Rohschleifen Beschäftigten auf kaum über 20.

Wir geben zum Schluss dieses Capitels noch eine Zusammenstellung einiger Thon- und Kalkstaub-Arbeiter im Auszug (nach Hirt).

Von 100 Erkrankten litten an

	Phthisis	Chron. Bronchial-Katarrh	Emphys.	Pneum.	Durchschnittliche Lebensdauer	Sterblichkeit
Porcellanarbeitern	16	15	4	5	42,5	—
Töpfern	14,7	14,7	2,9	5,3	53,1	1,857
Maurern	12,9	10,4	6,5	4,4	55,6	1,597
Zimmerleuten	11,4	6,5	6,9	6,9	55,7	—
Anstreichern	19,0	6,7	2,4	7,5	?	—
Cementarbeitern.	8—10	15—17	?	4,0	?	—

4) Einlagerung von Tabakstaub in die Lungen.

In dem amtlichen Berichte über die 40. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Hannover im September 1865 findet sich Seite 271 folgende Notiz: „Ferner beobachtete der Vortragende (Zenker) zwei Fälle, bei welchen sich neben hochgradigen atrophischen Zuständen der Lungen eigenthümliche braune Flecken im Lungengewebe und den Bronchialdrüsen fanden, welche offenbar durch eingedrungenen Tabakstaub bedingt waren. Die Fälle betrafen Arbeiter einer Tabakfabrik."

Die stärkste Färbung fand sich an den am meisten atrophischen Stellen, an welchen das Gewebe auf ein grobmaschiges spinnwebenzartes Netzwerk reducirt war.

Weitere derartige Beobachtungen sind weder von Zenker noch von Anderen oder uns gemacht worden und die Frage, was hier als primäres und disponirendes Moment betrachtet werden muss: die

Rarefaction des Gewebes als prädisponirendes Moment für die Staubeinlagerung oder als Folge derselben, ist noch offen.

Wir haben wiederholt Lungen schwindsüchtiger Tabakarbeiter secirt, in deren Gewebe sich mikroskopisch braune feine Moleküle eingelagert fanden, die wohl auf Tabakstaub bezogen werden konnten, indessen nirgends war die Anhäufung eine massenhafte oder ergab sich ein Befund, der als Folge einer Staubeinlagerung, wie wir sie sonst beobachten, gedeutet werden konnte; es waren eben einfache chronisch pneumonische, bronchitische und tuberkulöse Processe.

Nach dem Gesagten lässt sich selbstverständlich in klinischer Beziehung nichts Besonderes berichten.

Was die

dem Tabakstaub ausgesetzten Arbeiter

betrifft, so sind die Nachrichten über deren Gesundheitszustand so unsicher und widersprechend, dass sich Bestimmtes in keiner Weise feststellen lässt.

Die verschiedenen Manipulationen bei der Zubereitung der Cigarren, des Rauch- und Schnupftabakes interessiren uns nur soweit, als sie mit Staubentwicklung verbunden sind. Da sind vor Allem zu nennen das Sortiren der trockenen Blätter, das Abschneiden der Cigarren, das Mahlen des Tabaks zur Schnupftabakfabrikation, das Sieben des gemahlenen Tabaks und das schliessliche Packen des Rauchtabaks. Der Staub, dessen Moleküle sehr vielgestaltig, bald stumpf und rund, bald eckig und spitzig sind, reizt anfangs stark die Schleimhaut der Respirationsorgane, doch gewöhnen sich dieselben ziemlich rasch an diesen Reiz. Nach unseren Beobachtungen sind Lungenkrankheiten bei den Tabakarbeitern die häufigsten Krankheiten und besonders Phthisis beobachten wir oft bei denselben. Wir bemerken indessen, dass in den hiesigen (zahlreichen aber wenig bedeutenden) Fabriken vorzugsweise Mädchen beschäftigt sind, dass es uns allezeit schien, als ob vor Allem das Publicum die Tabakfabriken aufsucht, das nirgends anders mehr unterkommt. So viel ist sicherlich, dass Lohn und Lebensverhältnisse dieser Mädchen kümmerlich sind und dass eines besonders soliden Lebenswandels sich dieselben gerade nicht befleissigen.

Hirt gibt an, dass die Tabakarbeiter im Allgemeinen sich, besonders in Bezug auf Lungenkrankheiten, einer guten Gesundheit erfreuen und schiebt die Ursache davon, dass in einzelnen Fabriken das Gegentheil beobachtet wird, darauf, dass die Arbeiter unter besonders ungünstigen sonstigen hygieinischen Bedingungen leben.

Als durchschnittliche Lebensdauer der Tabakarbeiter notirt Hirt 58,3 Jahre, als Mortalitätsziffer 1,312 %.

5) Einlagerung von Baumwollenstaub in die Lungen.

— pneumonie cotonneuse. —

Hirt hat versucht bei einem Aufenthalte in Brüssel Näheres über die in Rede stehende Krankheitsform zu erfahren. Seine Bemühungen waren resultatlos und wir sind demnach auf das angewiesen, was Coetsem in der oben citirten Schrift niedergelegt hat.

Coetsem berichtet, dass die Krankheit bei den Baumwollenarbeitern zwischen dem 13. und 30. Lebensjahre auftrete und während der Entwicklungszeit am gefährlichsten sei. Er unterscheidet ein Stadium des einfachen Bronchialkatarrhs, ein entzündliches Stadium mit asthmatischen Beschwerden, und quälendem Husten, der weisse, schaumige, klebrige, geschlagenem Eiweiss ähnliche Sputa herausbefördert, die unter dem Mikroskop kleine flockige Körperchen erkennen lassen, welche mit dem im Arbeitslocal diffundirten Staub vollkommen identisch sind. Die Perkussion soll während dem verbreitete Abschwächung des Schalles geben, bei schwachem und unbestimmtem Athmen in den ergriffenen Partien. Dazu soll Fieber kommen, im letzten Stadium mit Nachtschweissen, Diarrhöen, raschem Kräfteverfall und mit Expectoration von Sputis, die zerfallene Lungensubstanz enthielten. Die Krankheitsdauer giebt Coetsem auf 16—22 Monate an, bezüglich der Prognose bemerkt er, dass ihm von 250 Befallenen nur vier genesen seien.

Den pathologisch-anatomischen Befund beschreibt Coetsem wie folgt:

Obliterationen der Pleurahöhlen oder Hydrothorax mit allen Zeichen älterer und frischerer Pleuritis. Im Lungengewebe werden zweierlei Zustände angetroffen: eine grauweissliche breiige Erweichung und eine harte Induration von perlgrauer Farbe, die sich schwer schneidet, auf dem Schnitt homogen erscheint und einige Lumina von Bronchien und Blutgefässen zeigt.

Diese Veränderungen finden sich immer in den oberen Lappen und öfter links als rechts.

Bronchitis mit leichten oberflächlichen Schleimhaut-Ulcerationen vollenden neben den selbstverständlichen consecutiven Organerkrankungen das Bild. Eine mikroskopische Analyse gibt Coetsem leider nicht.

Wenn nun auch durch diesen einzigen Bericht die Frage nach der Einwirkung der Baumwollenfaser auf das Lungengewebe noch lange nicht entschieden ist, so haben wir doch auch nach Analogie der andern Staubinhalationskrankheiten ein Recht anzunehmen, dass es mit dem Befunde seine Richtigkeit haben und dass es nur aufmerksamer Beobachtung bedürfen wird, um die Frage endgültig zu entscheiden.

Jedenfalls sind die Arbeiter, die mit Baumwolle zu arbeiten haben, einer bedeutenden Staubentwickelung ausgesetzt.

Beim Auflockern und Reinigen der gepresst versandten Baumwolle — was theils mit der Hand, meist mittelst Maschinen — dem sogenannten „Wolf", einer mit Widerhaken versehenen rotirenden Walze — geschieht, entwickelt sich solcher Staub, dass ihn z. B. Pappenheim (beim Arbeiten mit der Hand) auf 14 % der Wolle berechnet. Der Staub besteht zumeist aus Samenfragmenten, Härchen, Fasern, Erde und Sand. Derselbe Staub entsteht durch die Maschinen, denen das weitere Reinigen und Strähnen der Wolle obliegt, weniger beim eigentlichen Spinnen, und belästigt die Arbeiter um so weniger, als es leicht ist, durch einfache Schutzmaassregeln den Arbeiter vom Staub zu isoliren.

Was den Einfluss des Staubes auf die Respirationsorgane betrifft, so wird angegeben, dass sehr bald nach Aufnahme der Arbeiter Katarrhe entstehen, die chronisch werden und durch ihre Hartnäckigkeit Manchen veranlassen, die Arbeit wieder zu verlassen, während Andere meist erst nach jahrelanger Arbeit chronischem Lungensiechthum verfallen, oder ihren chronischen Katarrh bis ins hohe Alter fortschleppen.

Von statistischen Angaben ist nur bekannt, dass die belgischen Baumwollenarbeiter ein durchschnittliches Alter von 47—50 Jahren erreichen und ein Mortalitätsverhältniss von 3,5 % zeigen. Ein weit schlechteres Verhältniss zeigen die Arbeiter in den Wattfabriken und in den Geschäften, in welchen das Rauhen des Barchent besorgt wird, doch fehlen auch hier (wohl um der geringen Zahl von Arbeitern in dieser Branche willen) auf Zahlen gestützte genauere Angaben.

Durch den Fabrikarzt der mechanischen Baumwollenspinnerei in Bayreuth, welche seit ca. 15 Jahren in Betrieb ist, erhalte ich nachstehende dankenswerthe Notizen:

Die Spinnerei beschäftigt jährlich ca. 550 Arbeiter; von diesen 550 Personen erkranken nach zehnjährigem Durchschnitt jährlich 109 also 19,9 % aller Arbeiter, und zwar 6,4 % davon an Bronchitis,

4,7% an croupöser Pneumonie, 2,1% an chronischer katarrhalischer Pneumonie, 1,8% an Phthise.

Die Sterblichkeitsziffer für die sämmtlichen Arbeiter beträgt nach zehnjährigem Durchschnitt im Allgemeinen 0,6%; die Sterblichkeit an Phthise 0,32%. Es sind dies, selbst wenn man die chronische katarrhalische Pneumonie, wie es vielleicht nothwendig ist, mit der Phthise zu 3,9% zusammenfasst, überraschend günstige Verhältnisse, die wohl nicht wenig dadurch beeinflusst werden, dass die Bayreuther Fabrikdirection, wie ich aus eigener Anschauung weiss, sehr viel für die Hygieine ihrer Arbeiter in Bezug auf Wohnung, Kost und Reinlichkeit leistet.

Ungezwungen schliesst sich an die vorstehenden Mittheilungen die Besprechung über die dem Hanf- und Flachsstaub ausgesetzten Arbeiter und die Weber an, um so leichter, als durch Greenhow*) die Sectionen von zwei Flachsbrechern (flax dresser) beschrieben sind.

Die zwei Fälle von Greenhow betrafen einen 40- und einen 43jährigen Flachsarbeiter, die seit frühester Jugend in ihrem Geschäft gearbeitet hatten und Beide unter den Erscheinungen schweren Lungenleidens zu Grunde gegangen waren. Oeftere Unterbrechung der Arbeit hatte Beiden wiederholt Erleichterung verschafft, Wiederaufnahme der Arbeit neue verschlimmerte Beschwerden verursacht. Hereditäre Momente fehlten in beiden Fällen.

Die Sectionsergebnisse waren in beiden Fällen gleich: Chronische indurirende Processe in den Lungen, mit starker Pigmentirung ohne Cavernenbildung, Bildung cirrhotischer Knoten bis zu Wallnussgrösse, Bronchitis, alte pleuritische Schwarten.

Die Vertheilung des Pigmentes, bestehend aus rundlichen schwarzen Molekülen in derselben Weise angeordnet, wie in den oben wiederholt angeführten Fällen. In einem Falle frische lobuläre Pneumonie.

Die chemische Untersuchung der Lungenasche ergab in einem Falle 7,1%, im zweiten 22,2% Kieselerde; der salzsaure Auszug der Asche enthielt deutlich nachweisbar Thonerde und Eisen. Die Manipulationen, bei welchen in der Flachsbearbeitung Staub entsteht, sind das Brechen und Hecheln des Flachses. Es gehen bei beiden Manipulationen, die das Zertrümmern des Holzkörpers der

---

*) Third series of cases illustrating the pathologie of the pulmonary disease frequent among certain classes of operatives exposed to the inhalation of dust. 1868—1869. p. 7 ff.

Flachsstengel und das Geradelegen der Fasern zum Zweck haben, Staub von dem Hanfstengel und der Faser selbst und von den dem ersteren anhängenden Verunreinigungen in die Luft und der chemische Befund in den Lungen der Flachsarbeiter nach Greenhow stimmt sehr wohl mit dem überein, was wir in der Literatur*) von der chemischen Constitution des Flachses gefunden haben. Die getrockneten Stengel gaben 3,11—3,92% Asche und diese wiederum enthält unter Anderem 19,88% Kalk, 12,80% Kieselsäure und 2,83 Eisenoxyd.

Dasselbe, was vom Flachs gesagt ist, gilt auch für den Hanf und dessen Bearbeitungsweise, die mit der des Flachses vollkommen übereinstimmt. Leider fehlen alle genaueren Angaben über die Gesundheit der Flachs- und der Hanfarbeiter.

Hirt hat bei den Baumwollenarbeitern der schlesischen Districte eine Mortalität von 3,5% gefunden, bei den Flachsarbeitern 2,5 bis 3%, bei den Seilern — als Hanfarbeitern — 1,812%. Bei den Webern, die in Bezug auf Staubinhalation ziemlich unter gleichen Bedingungen leben, wie die vorstehend erwähnten Arbeiter, kommen noch andere concurrirende Schädlichkeiten in Betracht, vor Allem die sitzende Lebensweise mit stark vorübergebeugtem Körper, die meist kümmerlichen Lohn- und Lebensverhältnisse der Leute; dennoch gilt für sie eine mittlere Lebensdauer von 54¼ Jahren mit einer Sterblichkeit von 1,36%; bemerkt muss allerdings werden, dass fast 25% aller Gestorbenen an Lungenschwindsucht zu Grunde gegangen sind.

Derselben Staubart sind zuzurechnen die Arbeiter, die in den Papierfabriken mit der Bearbeitung der Lumpen beschäftigt sind.

Hirt fand bei 1546 Papierfabrikarbeitern eine Mortalität von 1,28% und eine mittlere Lebensdauer von nur 37,6 Jahren.

ANHANG.

Ueber den Einfluss einiger weiterer Staubarten (deren Eindringen in das Lungengewebe noch nicht nachgewiesen ist) auf Leben und Gesundheit der darin Arbeitenden.

Streng genommen, gehört das, was wir nun kurz besprechen wollen, eigentlich nicht mehr hierher, indem es entweder als in den

*) Muspratt's theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe von Stohmann, fortgesetzt von Kerl. Braunschweig 1870. V. Bd. S. 136.

ersten allgemeinen Theil einbezogen gefasst werden muss, oder überhaupt gar keinen Anspruch erheben kann, hier besonders genannt zu werden. Doch handelt es sich um solche Staubarten, die denen, von welchen wir oben gesehen haben, dass sie sich den Weg in das Lungengewebe bahnen, so ähneln, dass es nur als ein Zufall angesehen werden muss, dass ihr Vorhandensein in dem Lungenparenchym noch nicht nachgewiesen wurde, und um so dichte Staubentwickelung, dass die Erkrankungen der Respirationsorgane der in solchem Staub Arbeitenden auf eben diese Staubentwickelung bezogen werden können und müssen. Hier ist vor Allem zu nennen der

1) Holzstaub.

dessen Moleküle sehr verschiedengestaltig, je nach der Dichtigkeit des Holzes bald mehr, bald weniger verletzend und hart erscheinen und oft in enormer Masse die Luft erfüllen.

Es gehören hieher vor Allem die Tischler, deren durchschnittliche Lebensdauer nach allen Autoren nicht volle 50 Jahre beträgt, die Galanterieschreiner, die Zimmerleute (schon oben besprochen), die Stellmacher, die Holzdrechsler und die in Schneidemühlen Beschäftigten. Unter den letzteren sind vor Allem zu nennen die Arbeiter der Bleistiftfabriken, die in den Werkstätten arbeiten, in welchen die Cedernbrettchen geschnitten und die Rinnen (Nuten), welche in den Stiften das Blei aufzunehmen bestimmt sind, gehobelt werden. Der Staub ist über alle Maassen stark und dicht und nach unseren Beobachtungen Lungenschwindsucht unter den Arbeitern häufig. Eine Statistik zu bringen sind wir ausser Stande, da Aufzeichnungen in den Fabriken hiesiger Stadt fehlen.

Hirt hat über die relative Häufigkeit der Brustkrankheiten unter den Holzarbeitern folgende Tabelle zusammengestellt.

Von 100 Erkrankten litten an

	Phthisis	Chron. Bronchial-Katarrh	Emphys.	Pneum.	Durchschnittliche Lebensd.	Sterblichkeits-Procent
Tischlern	14,6	10,1	3,9	6,0	49,8	1,89
Zimmerleuten	14,4	6,5	6.9	6,9	55,7	—
Stellmachern und Wagenbauern	12,5	9,2	1,3	5,2	—	—

Wohl in dieselbe Kategorie zu stellen sind diejenigen Arbeiter, die in den betreffenden Mühl- und Stampfwerken dem Cichorien-, dem Krapp-, dem Farbholz- und dem Chinarinden-Staub ausgesetzt sind. Doch ist die Zahl der Arbeiter eine so geringe, dass stringente Schlüsse unmöglich sind.

2) Getreide- und Mehlstaub.

Dass der beim Dreschen, beim Reinigen und Messen der verschiedenen Getreidearten (Roggen, Weizen, Gerste und Hafer) entstehende Staub, aus gebrochenen Theilen der Pflanze (Halme, Blätter und Spelzen) wie aus anhängender Erde u. s. w. bestehend, höchst verletzend ist, leuchtet ebenso ein, wie der Umstand, dass sich die unangenehme Wirkung desselben auf die Athmungsorgane der Arbeiter nicht besonders geltend macht, weil dieselben nicht ununterbrochen, sondern nur zeitweise demselben ausgesetzt sind.

Weit continuirlicher dem Staube ausgesetzt sind die Müller, die denn auch ein stattliches Contingent zu den Brustleidenden stellen. Es kommt bei ihnen ausser dem Staube, der aus dem Spitzgang der Mühle (der die Spitzen der Körner wegnimmt, also Partikelchen der Hülsen in die Luft sendet) erfolgt, noch in Betracht, dass ein grosser Theil der Müllerburschen (wie oben bereits erwähnt) das Schärfen der Steine zu besorgen hat.

Nach Hirt kommen auf 100 kranke Müller 42 an acuten oder chronischen Affectionen der Athmungsorgane leidende, davon nimmt die Phthise 10,9, das Emphysem 1,5, die Bronchialkatarrhe 9,3, die Pneumonie 20,3% in Anspruch. Die Sterblichkeit der Müller beträgt nach demselben Autor 1,7%; die durchschnittliche Lebensdauer 45,1 Jahre.

Etwas günstiger situirt sind die nur dem Mehlstaub ausgesetzten Bäcker und Conditoren.

3) Wollstaub.

Die Wollfaser, die unter dem Mikroskop den Haarcharakter ziemlich ausgeprägt zeigt, hat im Grossen und Ganzen, als Staub der einzuathmenden Luft beigemischt, einen besonders schädlichen Einfluss auf die Gesundheit der Wollarbeiter nicht. Wo die Arbeiter, besonders die in den Spinnereien beschäftigten Mädchen, leidend und siech sind, da concurriren andere Schädlichkeiten mit, welche das Geschäft ungesund machen, als besonders die überhitzten Spinnstuben mit ihrer feuchten, durch Oeldampf verdorbenen Luft.

Recht staubig wird die Atmosphäre erst beim „Tuchscheeren“, einer Arbeit, die, durch Maschinen verrichtet, den Zweck hat, die Wollfäserchen der Tuche glatt zu scheeren.

Hirt hat nach Beobachtungen in Spremberg 1869 unter 1000 Tuchscheerern 100 Erkrankte gefunden. Die Brustkrankheiten sollen 25% ausmachen, davon die Phthisis 7–10%, Emphysem 2–4%,

Bronchialkatarrhe 6–8%; die Sterblichkeit beträgt 1–1,5%, die mittlere Lebensdauer 57,5–59 Jahre.

Nach Mittheilungen von Sommerbrod sollen die Arbeiterinnen an Nähmaschinen unter dem Einfluss des Wollstaubes nicht unbeträchtlich leiden. Ebenso werden dem Wollenstaub die Arbeiter in den Shoddy-Fabriken ausgesetzt sein, in welchen wollene Lumpen wiederum zerfasert und zu neuem Gewebe verarbeitet werden. Wenn auch englische Berichte dieses Geschäft als für die Lungen der Arbeiter besonders gefährlich schildern, so fehlen doch genaue Angaben und die Beobachtungen in deutschen Fabriken geben, so weit sie eben angestellt werden können, lange kein so schlimmes Bild. Bei dem Verarbeiten der Seide, deren Fasern ausserordentlich dünn, glatt und biegsam sind, entsteht zwar auch bei einzelnen Processen (so beim Krempeln) Staub, indessen lassen sich die ungünstigen Gesundheitsverhältnisse der Seidenarbeiter, wie sie von einzelnen Autoren geschildert werden, auf andere Umstände (die unpassende, zum Sprüchwort gewordene ausschweifende Lebensweise) beziehen. Genauere Erhebungen fehlen.

4) Haarstaub.

Bei dem Haarstaub kommen ausser den Fragmenten der Haare selbst noch in Betracht die Schmutzpartikel, die denselben ankleben und beim Bearbeiten der Haare in die Luft mit übergehen, dann aber auch bei einzelnen Manipulationen (besonders der Hutmacher, die die Bälge mit einer Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul beizen) Stoffe, die auf den Organismus toxisch wirken. Hirt berichtet von drei Lungen alter Rosshaarzupfer, die er zu untersuchen Gelegenheit hatte, und welche den Befund der Chalikosis (s. oben) geboten hätten, was dafür spräche, dass eben nur die anhängenden Staubtheile in den Lungen zurückgehalten würden.

Eigentlicher Haar- resp. Borstenstaub entsteht wohl nur bei den Bürsten- und Pinselmachern beim Gleichschneiden und Gleichstossen der Haare und Borsten, welch letzteres in kleinen Messingkapseln geschieht, die gepulverte Kreide enthalten, so dass zugleich ein bedeutender Kreidestaub sich entwickelt.

Das Klopfen der Pelze bei den Kürschnern kommt wohl nicht continuirlich vor und bedingt somit eine nur vorübergehende geringere Schädlichkeit. Schlimmer daran sind diejenigen Hutmacher, denen das „Hasenhaarschneiden“ obliegt. Hier entsteht ausser dem Staub vom Abschneiden der vorstehenden Haarspitzen noch der Staub des angetrockneten salpetersauren Quecksilberoxyduls, dessen

Einathmung eigenthümliche Krankheitssymptome hervorruft, die unter dem Namen „Hasenhaarschneidekrankheit“ bekannt sind, deren Besprechung jedoch in ein anderes Capitel gehört.

Der Staub, der bei der Filzfabrikation entsteht, besonders bei den Manipulationen, die das Auflockern und Durcheinanderwerfen der Haare bezwecken, wird sich in Qualität und Wirkung in keiner Weise von dem schon geschilderten unterscheiden. Von den Federschmuckarbeitern gehen uns eigene Beobachtungen vollkommen ab; Hirt erwähnt nach (wenigen) eigenen und fremden Beobachtungen, dass dieselben sich keiner guten Gesundheit erfreuen, sondern dass sie viel an Krankheiten der Respirationsorgane leiden.

Ueber die Krankheiten der Borsten- und Haararbeiter entnehmen wir dem Hirt'schen Werke folgende Notizen:

Von 100 Erkrankten litten an

	Phth.	Chron. Bronchial-Katarrh	Emphys.	Pneumonie	Akutem Katarrh	Durchschnittliche Lebensd.	Mortalitäts-Proc.
Bürstenbindern	49,1	28,0	—	7,0	12,2	?	1,6
Friseuren	32,1	17,8	3,4	10,7	21,4	57,9	
Sattlern	12,8	7,5	2,5	5,0	40,1	53,5	2,39
Tapezierern	25,9	11,7	2,5	10,3	24,9	?	
Kürschnern	23,2	10,7	2,7	8,1	23,3	50,5	
Hutmachern	15,3	6,7	4,7	5,6	33,3	51,6	2,9

5) Knochen- und Hornstaub.

Die Staubpartikel, die hier in Betracht kommen, sind äusserst verschiedengestaltig, theils rundlich, theils eckig und scharf, theils sehr kleinmolekulärem Detritus ähnlich, theils aus grösseren, meist schollenähnlichen Fragmenten bestehend, die die ursprüngliche Structur noch zeigen.

Ausser den Arbeitern in den Knochenmühlen, über welche uns jede eigene Beobachtung abgeht, von denen jedoch Hirt angiebt, dass Phthise unter ihnen relativ häufig sei (20% aller Erkrankten bei einem Durchschnittsalter von 57—60 Jahren) kommen in Betracht: Kammmacher, Horn- und Knochendrechsler. Knochen- und Hornspähne beim Drehen sind grob und wenig schädlich, da sie sofort zu Boden fallen. Dagegen ist der Staub, der bei dem unvermeidlichen Sägen entsteht, ein feiner und dichter.

Hirt hat nach eigenen Untersuchungen von 100 erkrankten Knochen- und Horndrechslern 15—16% Phthisische gefunden.

Wir wollen nicht unerwähnt lassen, eine von uns gemachte Beobachtung: Ein 27jähriger Horndrechsler starb im hiesigen Krankenhause an Typhus. Bei der Section fand sich in den Spitzen aller fünf Lungenlappen eine enorme Rarefication des Gewebes und in demselben unverkennbar Partikelchen von Hornstaub; also ein Befund ganz ähnlich, wie ihn Zenker in den Lungen zweier Tabakarbeiter gesehen hat. Ob die Rarefication des Gewebes Ursache oder Folge der Staubeinlagerung gewesen, muss hier wie dort dahingestellt bleiben. Bemerkt sei, dass bei allen Drechslern die Misshandlung des Brustkastens durch Anlegen an die Drehbank und Andrücken des Stahls an die Brustwand in Anschlag gebracht werden muss.

III.

Prophylaxis.

So sehr es möglich war, in dem vorhergehenden Abschnitt uns über die pathologische Anatomie und auch wohl über das klinische Bild der in Rede stehenden Krankheitsformen zu verbreiten, so mager ist das ausgefallen, was über Therapie mitgetheilt werden konnte. Ich habe schon Eingangs erwähnt, dass, je länger wir unsere Aufmerksamkeit den Staubinhalationskrankheiten zuwenden, um so mehr sich uns die Wahrnehmung aufdrängt, dass die Staubeinathmung, wie sie Profession und Beruf bei so vielen Menschen mit sich bringt, in sehr vielen Fällen als die Ursache von chronischen Brustkrankheiten fungirt, dass sie nach dieser Richtung hin eine viel grössere ätiologische Bedeutung hat, als man wohl gewöhnlich anzunehmen geneigt ist. Je grösser aber diese Wahrscheinlichkeit wird, um so trostloser wird es uns zu Muthe, wenn wir die Machtlosigkeit unserer Therapie gegen die einmal aufgetretenen Erkrankungen erkennen. Man sollte denken, dass das in letzter Zeit so vielfach gebrauchte Wort: „Es ist leichter Krankheiten zu verhüten als zu heilen" hier so recht seine Stelle haben müsste und seine Berechtigung zeigen könnte. Und doch entrollt sich uns auch nach dieser Seite hin bei näherem Zusehen ein recht trauriges Bild.

Vorurtheil und Unkenntniss, Leichtsinn und Unwissenheit, Noth und Armuth concurriren mit Gewissenlosigkeit und Gewinnsucht, um die „Verhütung" hier so schwer als möglich zu machen.

Wir können tagtäglich erfahren, wie alle Warnungen, die wir als Aerzte dem gefährdeten Arbeiter zufliessen lassen, in den Wind geschlagen werden, weil er bislang noch keinen Nachtheil verspürt hat, weil Vater und Grossvater scheinbar ungestraft demselben Geschäft gedient haben, weil er einem lohnenden Verdienste nicht so leicht Valet sagen will, freilich aber auch, weil äussere Umstände, die Sorge um die eigene Existenz oder um die der Familie, eine Aenderung der Beschäftigung unmöglich machen oder doch unmöglich zu machen scheinen!

Wir können aber auch oft genug erfahren, wie wohlgemeinte

Bestrebungen scheitern an dem Willen der Arbeitgeber, nicht nur derjenigen, die Gewinnsucht verhindert für das Wohl ihrer Arbeiter in der richtigen und genügenden Weise zu sorgen, sondern auch derer, die, wie wir oben ein Beispiel angeführt haben, ängstlich darüber wachen, dass die Gefährlichkeit ihres Fabrikbetriebes ihren Arbeitern und Anderen nicht bekannt werde, die sonst besorgt für die äussere Wohlfahrt ihrer Arbeiter gar kein Verständniss dafür haben, was die Arbeiterhygieine fordert und selbst in der Fürsorge für ihre Arbeiter indirect für sie zu leisten im Stande ist und beabsichtigt. So zweckmässig und nothwendig Unterstützungs-, Kranken- und Pensionskassen sind, wie sinkt ihre Bedeutung und ihr Werth, wenn diejenigen Vorsichtsmaassregeln vernachlässigt werden, die eine solche Unterstützungsnothwendigkeit des Arbeiters verhüten oder doch vermindern können?

Zu alledem aber kommt noch, dass, wie wir gestehen müssen, auch die besten Vorkehrungen eben nicht immer ausreichen, um alle Nachtheile zu beseitigen oder zu verringern. Die Arbeit muss eben geschehen und es muss auch Leute geben, die sie verrichten. Wir wissen auch wohl, dass es unmöglich ist, Berge zu versetzen und dass das Bessere der Feind des Guten ist; doch kann man deshalb die Hände nicht in den Schooss legen und wir wollen es eben versuchen, unsere Gedanken über die vorliegende Sache so kurz und einfach als möglich in Folgendem darzulegen.

Nach dem oben Gesagten ist es vor Allem nöthig, die Betheiligten auf den Ernst der Sache, auf die Gefahren, denen sie entweder selbst entgegen gehen oder ihre Arbeiter entgegen ziehen lassen, aufmerksam zu machen.

Es handelt sich um Belehrung über die Gefahren und über die Mittel diesen zu entgehen, oder doch sie so unschädlich als möglich zu machen. Bei einem grossen Theile unserer Staubarbeiter, bei den eigentlichen Gewerbtreibenden, ist das leider der einzige Weg, auf welchem denselben beizukommen ist, da man dem Einzelnen nie, so lange er nicht Andere durch seinen Geschäftsbetrieb schädigt, befehlen kann so zu arbeiten und nicht anders.

Nach dieser Richtung hin ist die Belehrung freilich unendlich schwierig, denn Wort und Schrift in der Tagespresse verhallt nur zu oft ungehört und ungelesen und von den wünschenswerthen Zuständen, dass in den Volksschulen von hygieinischen Dingen die Rede ist, sind wir noch himmelweit entfernt, denn kaum hat noch die Schule selbst begonnen, sich den einfachsten hygieinischen Forderungen an sie zu bequemen.

Anders verhält es sich, wo es sich um Fabrikbetrieb handelt, wo vor Allem der Arbeitgeber aufmerksam gemacht werden kann auf das, was er seinen Arbeitern schuldig ist, was ihm und seinem Geschäfte direct und indirect förderlich ist. Hier muss aber nach unserem Dafürhalten das Uebel tiefer angefasst werden, es müssen vor Allem eingehendere Erhebungen und Studien über die Gefährlichkeit der verschiedenen Fabrikationsweisen gepflogen werden.

Es wird von vielen Seiten darauf hingewirkt, dass an den Universitäten Lehrstühle für öffentliche Gesundheitspflege errichtet werden; dabei muss besonders auf Arbeiterhygieine Rücksicht genommen werden. So sehr man auch von einer Seite geneigt ist, die Wirksamkeit der Aerzte für öffentliche Gesundheitspflege zu verkennen, so sind es nach unserer Richtung eben gerade nur die Aerzte, die bislang Anregung gegeben haben und auch zu geben berufen sind.*) Ihnen muss zunächst auf ihrem Bildungswege Gelegenheit gegeben werden, die hier in Rede stehenden Fragen eingehend zu studiren. Aber nicht auf die Universitäten soll sich die Belehrung allein erstrecken. Gleiche geeignete Belehrung gehört in jede polytechnische, industrielle, mechanische oder überhaupt technische Schule. Einen grossen Theil und den besten und wirksamsten zur Verhütung der hierher gehörenden Krankheiten haben wir von den Technikern und von der durch sie vollendeten und verbesserten Technik der Fabrikation zu erwarten; sie können und müssen erwarten, von uns auf das aufmerksam gemacht zu werden, was sie verhüten, welchem Uebel sie Abhülfe schaffen sollen.

Ein dritter Ort, von welchem für Belehrung der Arbeitgeber und besonders auch der Arbeitenden selbst etwas zu

*) Prof. Neumann in Freiberg sagt in seiner Abhandlung (die Deutsche Fabrikgesetzgebung und die betreffs derselben zu veranstaltende Enquête. Jena 1873) S. 99 wörtlich Folgendes: „Dass dabei — Organisation der zu veranstaltenden Enquête — gerade auf die Mitwirkung von Aerzten hier ein so grosser Werth gelegt wird, wird alle diejenigen nicht Wunder nehmen, welche wissen, dass in allen Landern, wo grössere Enquêten der hier in Rede stehenden Arten stattfanden, in England Belgien, Frankreich und der Schweiz, Aerzte nicht nur unter den Anregern, sondern auch unter den Förderern und Durchführern dieser Untersuchungen regelmässig voran gestanden haben; dass ihnen namentlich in England und der Schweiz auch die Geschäfte der Fabrikinspectoren mit Vorliebe anvertraut werden und in ersterem Lande z. B. einer der beiden mit 1000 Pf. Sterling jährlich besoldeten Centralfabrikinspectoren — der sehr verdiente Robert Baker — aus der Reihe der praktischen Aerzte hervorgegangen ist.“

erwarten und zu erhoffen wäre, sind die an vielen Orten bestehenden und immer neu entstehenden Gewerbsmuseen, Gewerbe- und Arbeiter-Vereine.

Ihnen muss es besonders ans Herz gelegt werden, dass sie die Gelegenheit und auch die Pflicht haben, Belehrung und Aufklärung zu verbreiten. Erst wenn es gelungen sein wird, die Arbeitgeber zu belehren und zu überzeugen, welche Wichtigkeit und welchen Werth auch für sie diese Angelegenheit hat, erst dann wird es möglich sein, das Material, das bis jetzt so sparsam fliesst, zu sammeln, um daraus ganz stichhaltige Schlüsse zu ziehen.

Es wäre nun aber sehr irrig annehmen zu wollen, dass mit dieser angestrebten Belehrung alles Wünschenswerthe und zu Erreichende geleistet werden könne. Es lassen sich nach unserem Dafürhalten recht wohl allgemein geltende Gesichtspunkte und Principien aufstellen, nach welchen in allen einschlagenden Fragen gehandelt werden kann und muss. Und solche Gesichtspunkte müssen fixirt und als *gesetzliche* Normen vom Staate bestimmt und deren Ausführung von den Organen des Staates controlirt werden.

Es ist dies keine Neuerung, denn sowohl die Reichsgesetzgebung als die der Einzelstaaten enthalten bereits mehrere derartige Bestimmungen und Verordnungen.

Aus den statistischen Angaben sowohl als aus dem, was man überhaupt über die Entwicklung chronischer Brustkrankheiten weiss, geht zur Evidenz deutlich hervor, dass der schädliche Einfluss jeder Staubatmosphäre um so mehr steigt, je schwächer und vulnerabler und je weniger ausgebildet die Athmungsorgane der darin Arbeitenden sind, dass die Schädlichkeit um so grösser wird, je längere Zeit der Arbeiter *continuirlich* in dem Staube sich aufhält.

Von solchem Standpunkte aus bestimmt § 128 der Deutschen Reichs-Gewerbe-Ordnung vom 21. Juni 1869, dass Kinder unter 12 Jahren zu einer regelmässigen Beschäftigung in Fabriken nicht angenommen werden dürfen; dass Kinder von 12—14 Jahren nie mehr als 6 Stunden täglich und solche von 14—16 Jahren nie mehr als 10 Stunden beschäftigt werden dürfen; und § 129, dass Vor- und Nachmittags je eine halbe, Mittags eine ganze Stunde Pause gemacht werden und zwar Gelegenheit zur Bewegung in freier Luft gegeben sein muss, dass die Arbeit nicht vor 5½ Uhr Morgens beginnen und nicht über 8½ Uhr Abends sich ausdehnen dürfe, sowie dass Sonn- und Feiertage frei bleiben müssen.

Uns scheint das Alter von 12 Jahren zu niedrig gegriffen, um so mehr, als in diesem Alter unsere Kinder in Deutschland noch

schulpflichtig sind und z. B. die R.-G.-Ordnung die Arbeitszeit von 6 Stunden in maximo gerade in Rücksicht darauf festsetzt, dass die Kinder ausser der Arbeitszeit noch die Schule zu besuchen haben; so dass doch gar keine Zeit zur Erholung vom „Krummsitzen“ und „Stubenluft“ möglich bleibt. Schon im Reichstag war ein 14jähriges Alter vorgeschlagen*) und wir glauben, dass es in keiner Weise zu hoch gegriffen wäre. Soll dies im Allgemeinen für alle Arbeiter gelten, so hätten für solche, die in gesundheitsgefährlichen Verhältnissen (hier Staubatmosphäre) arbeiten, noch andere Maassregeln Platz zu greifen. Bei den gefährlichsten Branchen wäre das Minimalalter noch viel höher (mindestens 18 Jahre) zu setzen und der Eintritt von dem Resultate einer ärztlichen Untersuchung des betr. Individuum abhängig zu machen.

Nicht minder wichtig wäre eine gesetzliche Regelung der allgemeinen Arbeitsdauer in den gesundheitsgefährlichsten Geschäftsbetrieben und der regelmässigen Ablösung der Arbeiter bei den schädlichsten Manipulationen z. B. Arbeit in den Glasstampfen). Alle solche Bestimmungen aber werden sicherlich wenig nützen, wenn nicht eine strenge Controle stattfindet und die Arbeitgeber gehalten sein werden, statistische Angaben über die Gesundheitsverhältnisse ihrer Arbeiter von Zeit zu Zeit einzureichen.

Hand in Hand damit müsste gehen, dass in den Fabriklocalen gedruckte Anweisungen und Belehrungen über die Gefahren des Fabrikbetriebes und über die Maassregeln, durch welche die Arbeiter diesen entgehen können, angeschlagen würden; dass eine strenge Reinlichkeitspolizei eingehalten und vor Allem das Einnehmen aller Mahlzeiten in den Fabriklocalen auf das Strengste verboten würde.

Wenden wir uns nun speciell zu unseren Staub-Arbeitern, so begegnen wir, wenn wir Mittel und Wege suchen, wie die ihnen drohenden Erkrankungen der Athmungsorgane verhütet werden können, zunächst zwei Aufgaben, denen wir gerecht werden sollen: Der Verhütung der Staubentwicklung und der Abführung und Unschädlichmachung des entwickelten Staubes.

Bezüglich

Der Verhütung der Staubentwicklung

erinnern wir nochmals an das, was wir Eingangs dieses Abschnittes über die Aufgabe der Techniker gesagt haben. Wir erinnern daran,

*) Sehr schatzbares reichhaltiges Material über die hier einschlagenden Fragen enthält die oben citirte Schrift von Professor Fr. H. Neumann.

dass nach Hirt's Mittheilungen das Lungenemphysem unter den belgischen Kohlenbergleuten geringer geworden ist, seit man dort eine neue Bauart eingeführt hat; wir erinnern daran, dass es von unserer Seite nur des Aufmerksammachens auf die Schädlichkeit des Blechschleifens bei der technischen Direction der Klett'schen Fabrik bedurft hat, um sofort einen anderen Fabrikations-Modus, der vollkommen unschädlich ist, einzuführen. Es ist unmöglich in casuistischer Weise auszuführen, in welcher Weise in den einzelnen Fällen hier geholfen werden kann und muss. Es sei nur erwähnt, was eigentlich selbstverständlich ist, dass, wo es nur halbwegs das Material erlaubt, eine Anfeuchtung desselben ein sehr gründliches Mittel zur Verhütung der Staubentwicklung ist, und dass ein reichliches Besprengen des Fussbodens der Arbeitslocale ebenfalls sehr wirksam sein wird. Eine Isolirung des Arbeiters vom Staub dadurch, dass die stauberzeugende Arbeit in gedeckten oder ganz geschlossenen Kästen vorgeht, wird nur in den seltensten Fällen möglich, dann aber freilich auch höchst wirksam sein.

Vor Allem wichtig erscheinen die Maassregeln, die die Entfernung und die Unschädlichmachung des entstandenen Staubes bezwecken.

Die Entfernung des bei der Arbeit entstandenen Staubes muss, wenn sie wirksam sein soll, eine sofortige und continuirliche sein. Dies kann natürlicher Weise nur dadurch erreicht werden, dass man die mit Staubtheilen gemischte Luft ab- und dafür neue, reine zuführt, das heisst durch Ventilation.

Die einfachste Ventilation, die in jedem, auch dem bescheidensten Raume durchzuführen ist, ist die durch Thüre und Fenster. Gleichzeitiges Oeffnen derselben entfernt indessen nicht nur den entwickelten Staub, sondern auch alle durchwärmte Luft, setzt den Arbeiter dem Zug und damit Verkühlungen aus. Alle solche hygieinischen Maassregeln, die mit althergebrachten Vorurtheilen, mit der Behaglichkeit des Arbeiters in Conflict kommen, müssen so getroffen werden, dass ihre Ausführung nicht vom guten Willen der Betheiligten abhängt. Dies ist aber bei der natürlichen Ventilation durch Thüren und Fenster so sehr der Fall, dass man nur selten einen Staubarbeiter finden wird, der solchem Vorgehen das Wort reden und sich bei offenen Fenstern und Thüren in die Zugluft stellen möchte; zudem gilt eine der Prämissen — eine Ungleichheit der Temperatur resp. Gleichgewichtsstörung in der Luft des Arbeitsraumes und der äusseren Luft — nur für einzelne Jahreszeiten, vor Allem nicht in den heisseren Sommertagen. Bedenken wir noch, dass diese einfache natürliche

Ventilation nie die Kraft entwickeln kann, um dichte Staubtheile aus dem Arbeitsraum hinauszuschaffen, so werden wir immer mehr und mehr die Unzulänglichkeit derselben erkennen.

Solche Mängel sind nur zu vermeiden bei der künstlichen Ventilation, die bestehen kann, entweder in einer Ansaugung der staubgeschwängerten Luft oder in einem Hineinpressen reiner Luft (Aspiration — Pulsion).

Von solchen Vorrichtungen kann nur die Rede sein in Fabriklocalitäten, denn sie erfordern Einrichtungen, die nur mit grösseren Kosten und in grösseren Räumen ausgeführt werden können.

Die einfachsten Aspiratoren werden immer diejenigen sein, die die Luft des zu ventilirenden Raumes mit Essen in Verbindung setzen, die entweder durch schon vorhandene oder besonders zu diesem Zweck unterhaltene Heizungen erwärmt werden.

Solche Aspirationsvorrichtungen, die die Luft der Arbeitssäle durch Kanäle mit einem Mantel, der um eine schon vorhandene Esse, oder mit einem Rohre, das innerhalb der Esse steht, über das Dach des Gebäudes hinaus mit der äusseren Atmosphäre in Verbindung setzen oder die verbrauchte Luft direct der Feuerung zur Verbrennung zuführen, wirken zwar, wenn die Querschnitte der abführenden Kanäle die nöthige (reichlich bemessene) Grösse besitzen ziemlich kräftig, wo es sich um Abführung von verbrauchter Luft oder angesammelten Gasen handelt, werden aber kaum genügen, wo es sich um Abführung einer staubigen Luft handelt. Weit kräftiger und in den meisten Fällen wohl vollkommen ausreichend wirken Exhaustoren, die als Flügelräder durch Dampfkraft in Bewegung versetzt die Luft mit bedeutender Vehemenz aus dem Arbeitslocal herausziehen und besonders wo sie mit Pulsionsvorrichtungen (ebenfalls durch Dampfkraft bewegte Flügelräder, die umgekehrt wirken), welche Luft in die Säle hineinpressen, verbunden sind.

Solche Apparate lassen sich selbstverständlich nur da anbringen, wo ein geeigneter Motor zur Verfügung steht und werden in solchen Fabriken, wo sich die Abzugskanäle (wie in den Schleifereien) direct mit dem Platze der Staubentwicklung verbinden lassen, von enormem Vortheil für die Arbeiter sein.

Die Ausführung solcher Ventilationsvorrichtungen und die Anpassung an die einzelnen Fabrikbetriebe muss den betr. Technikern ganz besonders ans Herz gelegt werden und deren Durchführung wird um so eher ermöglicht sein, als § 107 der Deutschen Reichsgewerbe-Ordnung ausdrücklich bestimmt, dass jeder Gewerbe-Unternehmer (und hierunter fallen nach § 127 auch alle Fabrikherrn) ver-

bunden ist, auf seine Kosten alle diejenigen Einrichtungen herzustellen und zu unterhalten, welche mit Rücksicht auf die besondere Beschaffenheit des Gewerbebetriebs und der Betriebstätte zu thunlichster Sicherung der Arbeiter gegen Gefahr für Leben und Gesundheit nothwendig sind.

Solche Bestimmungen sind aber um so nothwendiger, als die Vorsichtsmaassregeln, die ein „Unschädlichmachen" des Staubes bezwecken, sehr prekärer Natur sind.

Hieher gehören vor allem alle die Vorrichtungen, durch welche dem Arbeiter ermöglicht werden soll, direct frische Luft, von ausserhalb bezogen, zu athmen. Solche Apparate, nach Analogie der Taucherhelme construirt, sind unbequem und können, da sie unter allen Umständen die Athmung bis zu einem gewissen Grade erschweren, vor Allem von keinem Arbeiter, der dabei schwere Arbeit verrichten soll, auf die Dauer ertragen werden.

Dasselbe gilt von anderen Respiratoren ebenfalls; sind sie dicht, so beschweren sie den Arbeiter, der bei körperlicher Anstrengung das Bedürfniss nach beschleunigter und tieferer Respiration hat; sind sie dünner, so helfen sie nichts oder nur sehr wenig; in beiden Fällen werden sie bald bei Seite gelegt werden.

Von innerlichen Mitteln ist da, wo es sich um einfache Staubinhalation, nicht um allgemein toxische Wirkungen handelt, nichts zu erwarten. Es wäre denn vielleicht zu erwähnen, dass z. B. von Spinnereien als besonders zweckmässig gerühmt wird, den Arbeitern reichlich Gelegenheit zu geben, Mund und Rachen durch schleimige Decocte auszuspülen.

So bleibt immer und allewegs das zu Recht bestehen, was wir schon hervorgehoben haben, dass nur diejenigen Vorsichtsmaassregeln grösseren Werth haben, die von dem Willen des Arbeiters vollkommen unabhängig sind.

Mit demselben Rechte, mit welchem der Staat den Giftverkauf regelt, mit demselben Rechte kann er auch den Arbeitgebern in solchen gefährlichen Staubgeschäften die Auflage machen, bestimmte Einrichtungen zum Schutze der Arbeiter zu treffen und sie verbindlich machen, alle die in Zukunft noch erfindlichen Schutzmaassregeln in ihren Fabriken einzuführen.

REGISTER.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.